MINISTÈRE DES COMMUNICATIONS

Publié par la Direction
générale des technologies
de l'information

Les orientations stratégiques des technologies de l'information du gouvernement du Québec

Juin 1988

Québec

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1

INTRODUCTION 3

CHAPITRE 2

RAPPEL DE LA SITUATION ACTUELLE 5

- Un environnement technologique en évolution rapide 5
- Des ressources technologiques importantes pour les systèmes d'information . 5
- Des énoncés limités d'orientations technologiques 5
- Une structure non optimisée de transport d'information 6
- Un besoin croissant de cohérence 6

CHAPITRE 3

ÉVOLUTION FUTURE 7

- L'évolution des besoins 7
- L'évolution des technologies 8
- L'évolution de la gestion des systèmes d'information 11
- Vers l'usage optimal du potentiel technologique 11

CHAPITRE 4

PRINCIPES DIRECTEURS DES ORIENTATIONS TECHNOLOGIQUES 13

- Énoncé des principes directeurs 13
- Commentaires sur l'énoncé des principes directeurs 14

CHAPITRE 5

LES ORIENTATIONS TECHNOLOGIQUES 19

- Les orientations stratégiques des technologies de l'information 19
- Une structure à trois niveaux pour le traitement de l'information 19
- Une structure intégrée et ouverte pour les échanges d'information 24
- Vers la satisfaction des principes directeurs 26
- Des difficultés à surmonter 27

CHAPITRE 6

LA GESTION DE LA MISE EN PLACE DES ORIENTATIONS TECHNOLOGIQUES 29

- Les objectifs de la gestion des orientations technologiques 29
- Orientations de gestion concernant les niveaux de traitement 30
- Orientations de gestion concernant les échanges d'information 31

CHAPITRE 1

INTRODUCTION

L'ensemble des ministères et organismes du gouvernement du Québec constitue une organisation administrative d'envergure qui est devenue, au fil des ans, une utilisatrice majeure de systèmes d'information. L'usager de ces systèmes est le plus souvent l'administration publique; mais, de manière indirecte, la population québécoise est aussi concernée par les changements technologiques qui permettent de lui offrir des services auxquels elle s'est habituée.

Cette évolution technologique a son coût. En investissements et en dépenses d'opération, le gouvernement consacre une part appréciable du budget à sa ressource informationnelle. Par leur nécessité administrative et par leur incidence financière, les systèmes d'information ont acquis une dimension stratégique dans le fonctionnement des services gouvernementaux.

Depuis quelques années, l'évolution des technologies du traitement de l'information et des télécommunications a bouleversé l'organisation des systèmes d'information[1]. Diverses mesures ont déjà été prises par le gouvernement pour améliorer la maîtrise de cette ressource. Le ministère des Communications estime maintenant indispensable de préciser des points de repère pour les prochaines années. C'est l'objectif de ce document sur les orientations stratégiques des technologies des systèmes d'information, qui porte sur les outils (matériel et logiciel) de traitement et de transport de l'information. S'adressant à la communauté informatique gouvernementale et à ses gestionnaires, il concerne en premier lieu les ministères et les organismes "à budget voté".

À partir de l'analyse de la situation actuelle et des perspectives d'évolution des outils et des applications, le document propose des principes directeurs que les technologies des systèmes d'information du gouvernement doivent contribuer à satisfaire. Sur cette base, il élabore ensuite les orientations technologiques qui s'en déduisent et souligne enfin les orientations de gestion pour leur mise en place.

Ce document présente les éléments principaux des orientations technologiques. Pour les compléter, il faudra définir le détail des caractéristiques et des normes s'appliquant aux équipements, aux logiciels de base, aux données, aux applications et au réseau de télécommunications. Par ailleurs, les indicateurs de gestion reliées à l'énoncé des orientations devront elles aussi être explicitées à partir de l'esquisse présentée ici. Les orientations seront donc à la base d'un ensemble de documents normatifs qui offriront des balises au développement futur des systèmes.

Enfin, une révision périodique de ces orientations sera nécessaire afin de les adapter à l'évolution de l'administration publique québécoise et à celle de la technologie des systèmes d'information.

---

1) Dans ce document, on considèrera les systèmes d'information sous leur aspect technologique. "système d'information" désignera l'ensemble des équipements et des logiciels pour le traitement et le transport électronique d'information (données, textes et images, sont exclus la voix et le vidéo.

• UN ENVIRONNEMENT TECHNOLOGIQUE EN ÉVOLUTION RAPIDE

Le développement fulgurant du traitement de l'information a eu un impact considérable dans les organisations administratives et cette évolution se poursuit à un rythme élevé.

Le télétraitement a provoqué un accès plus facile aux systèmes d'information, qui étaient d'abord essentiellement centrés sur des ordinateurs de grande ou moyenne puissance. L'interactivité du traitement a été un autre élément important d'évolution: même si le traitement en lot était encore majoritaire au début des années 80, l'administration publique du Québec avait déjà commencé à franchir à ce moment-là cette première vague de l'individualisation de l'informatique. Avec l'arrivée, il y a quelques années, de la micro-informatique et des équipements bureautiques, la tendance à la décentralisation des systèmes s'est accélérée et se trouve renforcée par la popularité accrue des mini-ordinateurs.

Par ailleurs, le transport de l'information, qui joue un rôle croissant dans les systèmes d'information, s'est lui aussi développé de manière considérable, tant par sa capacité que par sa souplesse d'utilisation.

Face à cet environnement technologique dont les possibilités évoluent aussi rapidement, les systèmes gouvernementaux ont eux-mêmes beaucoup évolué. Mais leur organisation, sur la base des ministères et organismes, ne favorise guère une utilisation optimum de l'information.

• DES RESSOURCES TECHNOLOGIQUES IMPORTANTES POUR LES SYSTÈMES D'INFORMATION

Dans nombre de ministères et d'organismes du gouvernement du Québec, les systèmes d'information jouent un rôle stratégique: la fourniture des services, tout comme la gestion interne, dépend étroitement de l'informatique dont les coûts représentaient en 1986-1987 0,9 % des dépenses totales du gouvernement. Ceci correspond à une partie notable des dépenses de fonctionnement: environ 6,1 % pour le secteur public (ministères et organismes à budget voté).

Pour le seul secteur public, les dépenses dues à l'informatique ont été de 244 M $ en 1986-1987, dont quelque 147 M $ pour l'exploitation. Depuis deux ans, la croissance de ces dépenses a cependant ralenti: 6,1 % en 1986-1987 et 16,4 % en 1985-1986 alors qu'elle était de 18,1 % en moyenne pendant les quatre années précédentes.

Le secteur public dispose actuellement (année 1986-1987) de 10 ordinateurs de grande puissance dans 7 centres de traitement et de 54 mini-ordinateurs; s'y ajoutent environ 4 600 micro-ordinateurs et appareils de traitement de textes.

Cette puissance de traitement installée continue de croître bien que les dépenses reliées au matériel informatique aient baissé en 1986-1987. La multiplication croissante des micro-ordinateurs (qui tendent d'ailleurs à remplacer progressivement les appareils de traitement de textes et les terminaux) semble également ralentir mais demeure substantielle (41 % en 1986-1987).

• DES ÉNONCÉS LIMITÉS D'ORIENTATIONS TECHNOLOGIQUES

Depuis la création en 1976 du Bureau central de l'informatique (BCI), auquel était confié le mandat "d'exercer des fonctions de coordination et d'expertise technologique relative à l'informatique", le ministère des Communications n'a pas souvent énoncé d'orientations technologiques. On peut cependant considérer que de telles orientations ont été effectives pour deux types d'unités

de traitement:

— le choix de l'architecture IBM S/370 pour les ordinateurs de grande puissance.

— l'acquisition de micro-ordinateurs "compatibles IBM" dans le cadre du développement bureautique.

Par contre, les mini-ordinateurs de l'administration publique sont très hétérogènes: on dénombre en effet 17 architectures incompatibles parmi eux. En 1985, les premières orientations concernant cette catégorie d'équipements sont apparues. Toutefois, son rôle réel dans l'informatique gouvernementale est demeuré ambigu.

Par ailleurs il n'y a pas eu d'énoncé d'orientations pour l'utilisation globale des différents niveaux de traitement et leurs interrelations, alors que la tendance est actuellement au partage des applications entre ces niveaux et, plus encore, au partage du traitement.

• UNE STRUCTURE NON OPTIMISÉE DE TRANSPORT D'INFORMATION

Chacun des grands centres serveurs possède son propre réseau de télécommunications et, en particulier, le Ministère des Communications dessert une quarantaine de ministères et organismes ne possédant pas leur propre centre de traitement. La plupart de ces réseaux couvrent l'ensemble du territoire du Québec, avec des points d'accès distincts dans les mêmes villes et souvent les mêmes édifices.

Ces réseaux, qui ont été le plus souvent développés pour répondre aux besoins d'un seul organisme, présentent diverses limites:

— les réseaux sont relativement cloisonnés: des "passerelles" doivent être installées pour passer d'un réseau à un autre;

— les terminaux sont reliés directement à leur serveur;

— les liens de communication qui relient en permanence un groupe d'usagers à un serveur sont des liaisons "dédiées": on ne peut les partager avec d'autres usagers et générer ainsi des économies.

Les coûts des télécommunications informatiques ont été de 11,6 M $ en 1986-1987, soit 17 % des coûts des télécommunications gouvernementales. Tout laisse penser que leur volume va continuer de croître et il est nécessaire de poursuivre les efforts de rationalisation déjà entrepris à l'égard des réseaux et des liens de télécommunications.

• UN BESOIN CROISSANT DE COHÉRENCE

En analysant les systèmes d'information du gouvernement du Québec, on constate que leur adaptation à l'évolution de leur environnement (et, en particulier, à l'évolution de la technologie) dépend sensiblement de la cohérence des choix technologiques et des équipements. Les décisions de changements technologiques sont d'autant plus difficiles à prendre que les équipements sont hétérogènes. La recherche d'économies internes (concentration des compétences, achat et entretien groupés, par exemple) milite également pour une plus grande cohérence.

Ainsi, on constate actuellement que l'effort de normalisation pour les maxi-ordinateurs a conduit à la constitution d'un parc homogène qui facilite grandement la planification des systèmes et, en particulier, leur sécurité. Quant aux mini-ordinateurs, dont il existe une large variété d'équipements incompatibles, l'extension prévisible de leur importance peut entraîner des difficultés dans l'interconnexion des systèmes.

Dans un contexte qui évolue en exigeant une cohérence accrue pour pouvoir profiter au mieux des opportunités de changements technologiques, les raisons sont donc fortes de se doter d'axes de développement, de points de repère qui guident la planification, les acquisitions et les opérations des ministères et organismes. Il s'avère indispensable de préciser des orientations stratégiques qui prennent en compte les objectifs du gouvernement et le potentiel (et les contraintes) des technologies dans les prochaines années.

• L'ÉVOLUTION DES BESOINS

a) L'importance stratégique des systèmes d'information

L'importance stratégique des systèmes d'information varie considérablement d'une organisation ou d'une compagnie à une autre, mais en moyenne elle tend à croître. Dans les ministères et organismes gouvernementaux, elle est élevée, comme elle l'est dans les entreprises de services à base d'information, institutions bancaires et financières et compagnies d'assurances, par exemple.

Pour ce type d'organisations, les systèmes d'information se révèlent critiques pour les opérations administratives actuelles; de plus, les systèmes à développer dans le futur apparaissent essentiels à l'atteinte des objectifs de service et au respect des impératifs de la gestion.

b) Les bénéfices recherchés dans l'informatisation

Dans l'administration publique, les systèmes d'information n'ont peut-être pas encore atteint le haut niveau d'importance stratégique qu'ils présentent pour les entreprises offrant des services ou des produits technologiques, comme les banques avec les guichets automatiques. Les systèmes d'information sont cependant étroitement liés à des politiques, stratégies ou objectifs poursuivis par l'administration; par exemple:

— le développement ou l'amélioration des services, dont certains ne pourraient plus être rendus sans l'emploi des systèmes informatiques;

— la décentralisation de la gestion;

— l'amélioration de la planification, puis du suivi des programmes et des opérations;

— l'amélioration de la productivité et la diminution des coûts d'opération.

Les enjeux de l'informatisation dépassent la mécanisation de processus administratifs isolés. Ils vont entraîner, en proportion, des attentes élevées d'efficacité et de fiabilité.

c) L'évolution des portefeuilles d'applications

Pour répondre aux besoins et tirer profit de l'évolution de la technologie, le développement de nouvelles applications va s'accompagner de modifications et de refontes des applications existantes.

Les systèmes nouveaux et refondus vont tendre vers une intégration accrue à l'environnement de l'organisme, aux autres systèmes et aux activités des usagers. Avec cette évolution vers une approche globale, l'usager va travailler plus intensivement à son poste de travail, passant d'une application à une autre. De son côté, l'informaticien fera face à des ensembles plus complexes de systèmes et d'équipements interconnectés.

La structure des traitements, comme celle des données, va devoir s'adapter à ce mouvement d'intégration mais aussi à celui du partage entre les niveaux de traitement. La recherche de cette souplesse ne devra pas se faire au détriment de l'efficacité. L'accent sera mis pour cette raison sur la création d'un noyau de composantes de soutien (traitements, données) auxquelles les systèmes seront arrimés. Par ailleurs, la généralisation de l'usage de l'informatique va favoriser la mise en place ou l'extension de systèmes de support à la gestion.

La tendance vers des systèmes interactifs conviviaux va se poursuivre: ces gains fonctionnels seront produits par des équipements plus élaborés (matériel et logiciel) et par des développements plus complexes.

Le volume des efforts de développement va demeurer élevé; au développement de nouveaux systèmes, plus complexes, s'ajoutera la réfection des systèmes qui vieillissent. Pour limiter ces efforts, l'emploi de progiciels d'application sera favorisé.

d) Les méthodes et outils de développement des applications

La complexité croissante des systèmes et la difficulté de maîtriser leur développement vont continuer de susciter la recherche d'améliorations aux méthodes et outils de développement. Les tendances sont les suivantes:

— emploi de techniques structurées s'appuyant sur des systèmes de conception assistée par ordinateur;

— emploi de techniques et d'outils favorisant la participation de l'usager à la définition des solutions à adopter;

— importance accrue accordée à l'architecture des applications (administration des données et des traitements);

— optimisation de l'usage des générateurs d'applications et des bases de données relationnelles;

— gestion plus stricte des risques, des coûts et des échéances de développement.

e) L'accroissement prévisible des échanges électroniques d'information

Les échanges électroniques d'information au gouvernement vont augmenter. Une étude du début de 1986 laisse prévoir une très forte croissance des flux de données engendrés par les applications informatiques: courrier électronique, transfert de fichiers et documents, accès aux banques de données etc... Le nombre de villes du Québec desservies par les différents réseaux passerait de 155 à 200 en 1990 et, dans leur grande majorité, les postes de travail seraient alors reliés par télécommunications.

On peut prévoir également que les échanges entre les organismes vont s'accroître sensiblement ainsi que l'accès à des serveurs spécialisés.

La croissance prévisible des flux transportés sur les réseaux du gouvernement ainsi que leur extension géographique commandent donc une rationalisation des liaisons et des équipements des télécommunications. Cette croissance créera également des exigences plus strictes pour la sécurité, la fiabilité et la performance des échanges d'information et de l'accès aux systèmes. De plus, une grande connexité sera exigée des systèmes d'information.

f) La nécessité de respecter les caractéristiques de la langue française

L'utilisation des systèmes d'information n'est plus l'affaire des seuls spécialistes. Le nombre des utilisateurs s'est considérablement accru; plus familiers avec l'informatique, ils sont devenus plus exigeants à l'égard de la qualité de l'interaction avec les systèmes. Cette évolution, qui coïncide avec les facilités technologiques accrues pour le respect des caractéristiques des différentes langues, impose qu'un soin particulier soit apporté à la francisation dans la conception des systèmes et dans l'utilisation des technologies.

• L'ÉVOLUTION DES TECHNOLOGIES

a) Les perspectives ouvertes

Les technologies des systèmes d'information connaissent une évolution quantitative qui se poursuivra certainement: traitement plus rapide, stockage plus important, communications plus denses, logiciels plus puissants... Du point de vue de l'utilisateur des systèmes, c'est certainement la combinaison de la facilité d'accès à la puissance de traitement et de la capacité d'interconnexion des systèmes (matériel et logiciel) qui va avoir le plus d'impact dans les prochaines années.

Un mouvement de normalisation, déjà entamé, amènera graduellement l'utilisation de technologies favorisant la mise en place de systèmes ouverts permettant l'interchangeabilité des différentes composantes.

La répartition du traitement

L'interconnexion d'ordinateurs de puissances différentes permettra de répartir le traitement de l'information pour l'optimiser. La puissance croissante des micro-ordinateurs permettra de

leur confier plus de tâches mais surtout des tâches plus complexes: applications nouvelles ou plus puissantes, utilisation de l'image et du son, interface plus élaborée. Avec l'adoption de normes sur les équipements et les logiciels, il sera possible d'exploiter les capacités de transport de l'information offertes par des réseaux interconnectés (ou mieux, intégrés) pour ouvrir à l'usager des possibilités d'accès à d'autres systèmes, et aussi pour offrir au spécialiste des systèmes une souplesse de conception beaucoup plus grande.

L'exploitation de la puissance de traitement offerte par les micros et les mini-ordinateurs, ainsi que de la souplesse de conception et d'exploitation des systèmes exigera une grande attention aux problèmes de "portabilité" des systèmes, de compatibilité et de connexité des équipements et des logiciels. C'est affaire de choix - et de respect - de normes et de méthodes, plus que d'avancement des technologies.

Convergence vers des normes universelles d'interconnexion des systèmes

Le développement intense des échanges d'information entre les systèmes suscite la définition et l'utilisation progressive de normes universelles pour leur interconnexion. Ces normes s'appliquent aux différents niveaux de communication, depuis le lien physique de télécommunication jusqu'à la connexion logique au niveau de l'application.

On constate donc un double mouvement: d'une part, la normalisation se précise progressivement en partant du niveau physique vers le niveau logique; d'autre part, il y a une nette tendance vers l'acceptation de standards universels favorisant l'interconnexion de systèmes utilisant des technologies diversifiées.

Depuis plusieurs années, le gouvernement du Québec, comme beaucoup d'autres détenteurs de réseaux, utilise largement l'architecture SNA (Systems Network Architecture), introduite en 1974 par IBM. Initialement de type "fermé", l'architecture SNA s'ouvre et permet de plus en plus la cohabitation avec une architecture ouverte de réseau respectant le modèle "OSI".

Ce modèle OSI (Open Systems Interconnection) est un modèle ouvert d'interconnexion de systèmes développé par l'organisation internationale de normalisation ISO. Il présente l'intérêt de ne pas être lié à un manufacturier unique et on prévoit que son usage ira en s'accentuant. En majeure partie, les réseaux publics sont axés vers cette architecture et d'ailleurs, le gouvernement fédéral a déjà émis une orientation ferme en sa faveur.

Les bénéfices envisageables

Les bénéfices que l'on peut rechercher dans la répartition du traitement et l'interconnexion des systèmes, en réponse aux besoins des organisations, sont principalement:

— la connexité accrue entre les postes de travail et les serveurs;

— la multifonctionnalité des postes de travail;

— une facilité accrue d'utilisation des systèmes;

— la possibilité de systématiser des processus administratifs plus nombreux et plus complexes;

— une utilisation plus efficace des technologies, y compris pour le développement des systèmes eux-mêmes;

— une rentabilisation accrue des investissements technologiques.

Pour les organisations, le bénéfice global devrait donc être une efficacité administrative plus grande par l'usage de systèmes plus évolués et mieux adaptés à leurs objectifs et à leurs modes de fonctionnement.

b) Les impacts sur les divers types d'utilisation

Sur les systèmes d'opération et de gestion

Dans les ministères et organismes, un certain nombre de systèmes importants, qui sont caractérisés souvent par leur grande taille, le nombre élevé de leurs utilisateurs et l'importance des bases de données, exigent des ordinateurs puissants et un réseau de télécommunications étendu.

Les futurs systèmes de ce type, offrant le plus

souvent un usage interactif à la quasi-totalité des employés, reposeront encore sur des installations centrales d'envergure. Mais le partage du traitement avec des ordinateurs décentralisés permettra d'optimiser la charge des diverses unités de traitement et conduira éventuellement à une simplification de l'architecture fonctionnelle des systèmes. D'ailleurs, une tendance à long terme se dessine pour rendre l'application indépendante de l'environnement technologique.

Pour répondre à des besoins plus limités et plus spécifiques, des systèmes "départementaux" pourront utiliser des équipements de moins grande envergure. Leur interconnexion avec les systèmes corporatifs leur fournira les données nécessaires et, inversement, ils pourront alimenter les systèmes corporatifs en données de base.

Sur le développement et l'entretien des systèmes d'opération et de gestion

Il ne sera plus nécessaire de procéder systématiquement au développement et à l'entretien de ces systèmes dans le même environnement où ils opèreront. Les postes de travail intelligents et les mini-ordinateurs pourront absorber une partie du développement dans des conditions plus économiques.

Des outils de développement de plus en plus évolués et intégrés seront utilisés et exigeront une connaissance et un contrôle plus précis de l'environnement technologique.

Sur l'exploitation individuelle des applications de gestion

L'évolution des technologies devrait accentuer la tendance déjà très nette vers une exploitation directe des applications de gestion par l'usager et vers une individualisation de l'accès aux données centrales. L'essor des centres d'information durant ces dernières années illustre cette tendance. Le traitement réparti et les facilités de télécommunications vont tendre à effacer la coupure encore assez nette entre les applications sur équipement central et celles sur les outils individuels. Une exploitation diversifiée des données internes autant qu'externes sera offerte à partir des postes de travail.

Sur les applications bureautiques

Actuellement, les applications bureautiques les plus courantes sont partagées entre la souplesse d'utilisation des micro-ordinateurs (ex.: traitement de textes) et les installations centrales offrant la puissance et le réseau d'accès (ex.: courrier électronique). Le passage d'un environnement à l'autre est peu transparent pour l'usager et alourdit sa tâche.

L'évolution vers une structure de traitement réparti permettra de mieux situer les fonctions bureautiques dans leur contexte normal d'emploi et les intègrera en pratique dans la structure globale des systèmes d'information. La distinction, déjà affaiblie, entre informatique et bureautique disparaîtra progressivement.

Sur le calcul scientifique et les applications spéciales

Relativement peu fréquentes au gouvernement où les applications d'opération et de gestion prédominent, les applications scientifiques (ex.: statistiques, recherche opérationnelle) peuvent exiger des unités de traitement et des logiciels spécialisés, soulevant des problèmes d'intégration à l'architecture générale de traitement et de communication.

Il en est de même pour des applications spécifiques à certains services gouvernementaux qui nécessitent des équipements différents de ceux des applications de gestion.

L'évolution des technologies ne semble pas devoir réduire les besoins d'équipements spécialisés liés à ce genre d'applications, mais elle leur offre des possibilités accrues d'interconnexion avec les autres systèmes.

• L'ÉVOLUTION DE LA GESTION DES SYSTÈMES D'INFORMATION

a) Un rôle nouveau pour les usagers

De plus en plus, les usagers s'approprient la ressource informationnelle: ils la connaissent mieux et la technologie la rend plus facile d'accès. La micro-informatique favorise les activités individuelles de développement ou de traitement. L'orientation vers l'imputabilité des gestionnaires coïncide avec la possibilité qui s'offre ainsi aux usagers de participer à la gestion de la puissance de traitement et de contrôler le développement et l'utilisation des systèmes. Cette évolution du rôle des usagers va demander aux organisations une révision de leur mode de gestion des données, des applications et des équipements. Il lui correspond un transfert vers les usagers d'une responsabilité croissante par rapport aux investissements et à la récupération des bénéfices attendus de l'emploi des systèmes d'information.

b) Localisation de la puissance de traitement et des données

La possibilité de répartir la puissance de traitement entre trois niveaux différents (central, départemental et individuel) est administrative et géographique autant que technique. Il lui correspond une décentralisation de certains volets de la gestion des équipements qui devra s'accompagner d'une coordination d'autant plus serrée que la problématique de la cohérence des systèmes augmentera en complexité.

L'utilisation collective des mêmes données par des systèmes décentralisés différents sera favorisée par leur localisation à un niveau plus central. Ainsi, des données regroupées centralement dans un ministère ou un organisme pourront être utilisées par des systèmes décentralisés desservant un département ou une région; de même, des données "départementales" ou régionales pourront être utilisées par des systèmes individuels.

L'architecture des traitements sera conditionnée par l'accès aux données. Les applications seront développées autour des bases de données dont la conception, plus ouverte, devra tenir compte de la répartition des traitements.

c) Les conséquences sur l'évolution des coûts

Bien que les coûts unitaires de traitement, de stockage et de transport d'information poursuivent leur décroissance, il est cependant peu probable que les coûts globaux des systèmes d'information suivent cette tendance, l'augmentation du volume du traitement, des données et des échanges la compensant largement.

En accroissant les possibilités de décentralisation du traitement et des équipements, l'évolution des technologies donne une latitude plus grande dans le choix des solutions et favorise ainsi la rentabilité des systèmes. Cette décentralisation facilitera aussi l'identification des coûts réels de l'usage des systèmes.

Dans le contexte actuel de disponibilités financières limitées, les coûts de l'informatique vont être suivis de plus près: à des investissements particuliers on devra faire correspondre des bénéfices qu'il faudra, le cas échéant, réallouer. Par cette tendance, la gestion de l'informatique se rapproche de la gestion des autres ressources où le "retour sur l'investissement" est un élément-clé des prises de décision.

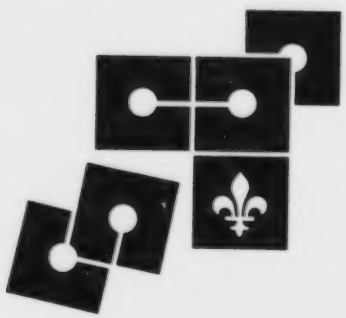
La répartition du traitement et de la gestion de l'informatique alimente la tendance à une imputation des coûts aux utilisateurs de services. La gestion des budgets des systèmes d'information au gouvernement va évoluer dans cette direction.

• VERS L'USAGE OPTIMAL DU POTENTIEL TECHNOLOGIQUE

Ce que l'on doit retenir d'un regard prospectif sur l'évolution des technologies, les possibilités qu'elle ouvre et ses impacts sur le fonctionnement des services gouvernementaux, c'est certainement la nécessité d'en rechercher une utilisation optimale. Le défi de l'exploitation de ce potentiel est important. La complexité des problèmes techniques et l'ampleur des enjeux financiers justifient que l'on consacre des efforts soutenus à la gestion des technologies.

En bref, ce défi porte sur la définition et la mise en oeuvre des normes et standards concernant les systèmes, l'élaboration et la généralisation de conventions et de moyens (méthodes et outils) de développement des applications, l'adoption d'une gestion adaptée à l'importance et à la nature de la ressource informationnelle et, enfin, l'évolution conséquente de l'organisation des opérations.

Les pages qui suivent jettent les bases d'une réponse à ce défi, en ce qui concerne les choix et les structures technologiques.



CHAPITRE 4

PRINCIPES DIRECTEURS DES ORIENTATIONS TECHNOLOGIQUES

La mission des systèmes d'information gouvernementaux est, fondamentalement, d'améliorer la qualité des services offerts, de supporter la gestion et les opérations de l'administration publique et de contribuer à la réduction des coûts de production des services. La stratégie relative aux architectures technologiques doit contribuer à cette mission. Mais elle doit aussi être établie dans une vision prospective de la technologie, afin de tenir compte autant de ses contraintes et de ses coûts que de son potentiel et des bénéfices qu'elle permettra d'obtenir.

Les principes qui vont guider les orientations technologiques doivent donc s'inspirer de la connaissance des systèmes d'information et des exigences de la gestion des ressources. Leur énoncé vise à fournir un cadre de référence général qui assurera la rentabilité des orientations à long terme.

Ce chapitre présente les principes directeurs qui énoncent les exigences administratives fondamentales que doivent satisfaire les systèmes et qui conditionnent le choix des orientations technologiques à leur appliquer.

• ÉNONCÉ DES PRINCIPES DIRECTEURS

A. Adéquation entre les besoins et les solutions fonctionnelles

> Les orientations technologiques et les structures qui en découlent doivent permettre la mise en oeuvre des solutions fonctionnelles les plus efficaces pour satisfaire les besoins de l'administration.

Il faut profiter de la souplesse offerte par la technologie pour répondre au mieux aux besoins spécifiques des ministères et organismes, pour élargir le plus possible le choix parmi les solutions potentielles, et pour adapter la solution retenue à la nature du besoin.

B. Indépendance du fonctionnement des applications par rapport à la source des services informatiques

> Les technologies des systèmes d'information et leurs modalités de mise en oeuvre doivent permettre le fonctionnement des applications, indépendamment du fournisseur des services informatiques, qu'il soit intra ou extra-gouvernemental.

Une telle indépendance technique facilite la gestion des systèmes en limitant l'impact des changements apportés aux sites d'exploitation des applications, que ce soit pour des raisons de choix économiques ou de continuité des opérations.

C. Partage des informations

> Les technologies des systèmes d'information et leurs modalités de mise en oeuvre doivent permettre et même favoriser le partage des informations, qu'elles soient ou non localisées chez le même fournisseur de services informatiques.

De plus en plus, les systèmes d'information d'un ministère ou organisme requièrent l'accès à des informations déjà utilisées par d'autres systèmes, à l'intérieur comme à l'extérieur de l'organisation; la facilité de partage des informations devient alors une condition de l'efficacité des systèmes.

D. Sécurité et continuité des opérations

> Les technologies des systèmes d'information doivent faciliter l'application de mesures économiques de relève, qui assurent la continuité des opérations informatisées sans altérer l'intégrité des applications et des données, et la sécurité de ces dernières.

Le fonctionnement des systèmes d'information est devenu un facteur critique du fonctionnement des services gouvernementaux; la continuité ou, à défaut, la reprise rapide des opérations doit être assurée.

E. Optimisation de l'utilisation des ressources

Les technologies des systèmes d'information doivent permettre à l'administration gouvernementale d'assurer la juste satisfaction des besoins des usagers de chaque centre de services informatiques, tout en maximisant sa capacité à exploiter l'économie du marché des équipements et en rationalisant l'utilisation des ressources matérielles et humaines.

La volonté gouvernementale d'améliorer la maîtrise de son budget exige que la réponse aux besoins soit apportée avec un souci constant d'une rentabilité maximum des dépenses effectuées dans le domaine des systèmes d'information.

F. Intégrité et confidentialité des données et des applications

Les orientations technologiques doivent favoriser l'application des politiques gouvernementales en matière de sécurité et de confidentialité.

Les données utilisées au gouvernement du Québec (en particulier les données nominales) sont fréquemment de nature confidentielle. Il faut protéger cette confidentialité des données et, par ailleurs, limiter les risques de leur destruction et de celle des applications.

G. Respect des caractéristiques et de l'usage de la langue française

Les technologies de l'information, et leurs utilisations, doivent permettre un bon usage de la langue française.

Langue officielle du Québec, le français est aussi la langue d'usage de l'administration gouvernementale. C'est dans cette langue que le gouvernement du Québec communique généralement avec ses administrés.

H. Ouverture à l'exploitation des développements technologiques

Les technologies des systèmes d'information doivent être assez ouvertes pour leur permettre d'intégrer des développements technologiques concourant à la diminution des coûts de l'usage des systèmes d'information ou à la mise en oeuvre de solutions plus efficientes et plus efficaces.

Pour tirer le meilleur parti de l'évolution rapide de la technologie, il est indispensable que les caractéristiques des outils en place créent le minimum d'obstacles à l'insertion future d'éléments plus performants.

I. Continuité avec la technologie actuelle

Les orientations technologiques doivent permettre aux ressources actuelles de continuer à évoluer et ne pas imposer une remise en cause globale des investissements déjà réalisés.

Les changements technologiques doivent se faire en continuité avec les outils actuels.

• COMMENTAIRES SUR L'ÉNONCÉ DES PRINCIPES DIRECTEURS

Les principes directeurs qui viennent d'être énoncés reflètent des préoccupations administratives. Ils ne sont pas indépendants les uns des autres et le respect de l'un peut être contraint par le respect d'un autre. Ces conflits apparents ne doivent pas surprendre, car ils sont le reflet de ceux que l'on peut relever entre les objectifs des services publics. A titre d'exemple de ce genre de conflit, on peut noter que la recherche de la meilleure réponse technique à des besoins risque de conduire à la sélection d'outils hors-normes. Un tel choix entrainerait des risques élevés de difficultés dans l'interconnexion des systèmes ainsi que des impacts économiques négatifs dus à des achats trop diversifiés.

Les solutions retenues pour les orientations technologiques seront donc le résultat de choix réalisés pour satisfaire au mieux l'ensemble des principes directeurs, tout en tenant compte des contraintes administratives et techniques. La définition des orientations technologiques sera faite également en tenant compte des conséquences techniques et fonctionnelles qu'elles exercent l'une sur l'autre. Les lignes qui suivent présentent les considérations principales ayant pour but de parvenir à un ensemble cohérent d'orientations.

a) Le traitement de l'information

— L'objectif principal que l'on peut dégager des principes directeurs est certainement la recherche d'une plus grande souplesse dans les systèmes d'information pour qu'ils puissent répondre plus adéquatement aux besoins des usagers.

— Le principe de l'indépendance des applications par rapport au support de traitement, celui du partage de l'information et celui de la continuité des opérations pourront être d'autant mieux respectés que l'on disposera, entre autres, d'une plus grande **portabilité** des applications et des données.

— Avec l'homogénéité actuelle que l'application d'un standard a conférée aux ordinateurs centraux, les systèmes gouvernementaux possèdent, entre autres, à l'égard de cette portabilité un avantage important qu'il faut exploiter et renforcer. Par contre, cette homogénéité crée des contraintes vis-à-vis d'autres principes comme l'adéquation aux besoins ou l'optimisation de l'utilisation des ressources.

— Ces deux principes cités ci-dessus demandent que l'on puisse néanmoins utiliser des **outils diversifiés**, ce qui faciliterait également l'optimisation de l'utilisation des ressources et l'ouverture à des développements technologiques. La présente situation des systèmes de l'administration publique offre à cet égard une possibilité intéressante: en comparaison avec les maxi-ordinateurs et les micros, les mini-ordinateurs y occupent une place relativement restreinte, ce qui offre une latitude d'action face à leur introduction éventuelle en plus grand nombre.

— L'utilisation de mini-ordinateurs pour des traitements autrefois réservés aux ordinateurs centraux permettra d'apporter une réponse plus adéquate à un bon nombre de besoins des usagers. En outre, il permet d'abaisser les coûts de traitement, améliorant ainsi l'utilisation des ressources.

— Une utilisation plus importante des mini-ordinateurs, en conjonction avec les maxis et micro-ordinateurs offre également la possibilité d'exploiter plus largement les avantages d'un **traitement réparti** entre plusieurs niveaux, correspondant à des unités de traitement de vocation et de taille différentes.

L'ensemble des constatations qui précèdent conduit à favoriser l'installation de mini-ordinateurs dans l'administration publique, ce qui s'inscrit d'ailleurs dans le sens d'une tendance actuelle de la technologie.

— Le recours plus fréquent aux mini-ordinateurs offre ainsi plusieurs avantages, mais il exigera de préciser leurs rôles relativement aux autres unités de traitement que sont les maxis et micro-ordinateurs. L'introduction des minis en plus grand nombre peut aussi avoir des effets que l'on voudra réduire ou éliminer. Ainsi, la diversification des modèles, un niveau de sécurité et de relève moindre, une multiplication des groupes de support au traitement sont des conséquences qu'il faudra amoindrir et contrôler.

— Lorsqu'il est possible de placer directement, au niveau individuel, le traitement entre les mains de l'usager, celui-ci dispose d'une autonomie d'utilisation très appréciable. Si l'application est individuelle, qu'elle ne demande pas de support et que des contraintes de fiabilité ou de sécurité ne s'y opposent pas, l'utilisation de ce niveau sera à considérer.

— Plusieurs principes directeurs conduisent à exiger des systèmes une large facilité d'interconnexion: en particulier celui de l'adéquation aux besoins, celui du partage de l'information, et celui de la sécurité et de la continuité des opérations. Le besoin que l'on a identifié sur la portabilité des applications et des données et l'intérêt de l'usage du traitement réparti donnent encore plus d'importance à cette caractéristique des systèmes.

b) Les échanges d'information

— Les implications que l'on a tirées ci-dessus des principes directeurs ont des conséquences importantes sur les échanges d'information, dont certaines ont déjà été évoquées. L'information est une des ressources les plus importantes d'une organisation. L'objectif fondamental de l'infrastructure de transport est de

rendre cette information accessible à l'usager au moment où il en a besoin et à l'endroit où il se trouve. Dans un contexte de développement croissant des applications informatiques, il faut que l'usager qui y est autorisé, puisse avoir accès aux informations emmagasinées dans les serveurs gouvernementaux et externes par des mécanismes simples et efficaces.

— Il existe une diversité d'équipements et protocoles souvent incompatibles entre eux. L'infrastructure de transport devra faciliter la connexion de ces équipements indépendamment de leur emplacement géographique, et aussi faciliter l'accès à des réseaux publics et privés. Ce faisant, elle servira d'élément intégrateur permettant à tous ces équipements différents de pouvoir communiquer entre eux.

— L'infrastructure de transport devra permettre une meilleure utilisation des liens et équipements de télécommunications. Ce qui amènera une réduction des coûts unitaires reliés au transport de l'information. Dans le même but d'optimisation de l'utilisation des ressources, l'infrastructure de transport devra offrir, à meilleur coût, des délais de transport et des taux de disponibilité satisfaisant adéquatement les besoins des usagers.

— Par la connexité et la généralisation de l'accès aux systèmes d'information, l'infrastructure de transport facilitera la spécialisation des serveurs. De même, elle va favoriser le développement de nouveaux services communs tels le courrier électronique, la consultation de banques de données, la gestion documentaire, etc... accessibles à l'ensemble de la fonction publique et susceptibles d'augmenter la productivité de celle-ci.

— Certains systèmes d'information informatisés sont essentiels et critiques à l'administration gouvernementale. En cas de besoin, il faut être en mesure de traiter les applications sur un autre ordinateur compatible, mais aussi de relier rapidement au nouveau centre de traitement les terminaux qui accédaient au premier ordinateur par télécommunication. Par la connexité et un meilleur accès aux systèmes d'information, l'infrastructure de transport offrira des mécanismes additionnels plus flexibles pour assurer la relève des centres de traitement.

— Les besoins des usagers changent et croissent constamment. L'infrastructure de transport doit avoir la possibilité de croître et s'adapter rapidement aux besoins sans contraintes majeures aux usagers.

— La technologie est en constante évolution. Un nombre important de manufacturiers offrent de nouveaux produits. Pour permettre à l'infrastructure de transport d'évoluer tout en conservant les acquis et les investissements, il faut trouver sur le marché des produits compatibles à ceux déjà utilisés. Pour y arriver, il est nécessaire d'adhérer à des normes techniques universellement reconnues et adoptées.

— La numérisation vocale et le développement de normes internationales vont contribuer à l'intégration de la voix et des données. L'infrastructure de transport devra permettre la convergence des technologies de transport de l'information en évoluant, au gouvernement du Québec, vers une infrastructure polyvalente et intégrée supportant divers types de communications: les communications informatiques et bureautiques, les communications vocales, les communications mobiles et les nouveaux services télématiques.

c) Les normes et les standards

— Les principes directeurs entraînent d'autres implications sur les systèmes d'information. Les solutions adoptées doivent être ouvertes aux tendances de la technologie que l'on peut prévoir relativement aux outils de traitement ou de transport de l'information. Elles doivent aussi être suffisamment en continuité avec les technologies actuellement utilisées. La structure des échanges d'information devra donc posséder une ouverture à l'interconnexion d'équipements diversifiés et aussi une ouverture aux évolutions technologiques prévisibles.

— Certaines applications de nature particulière (calcul scientifique, par exemple) peuvent exiger des systèmes dérogeant aux normes. De telles applications semblent cependant en nombre suffisamment restreint pour pouvoir être traités comme des exceptions.

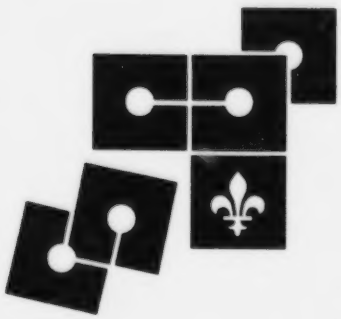
— L'interconnexion accrue des systèmes passe par la définition de normes et de standards sur

les différents éléments des systèmes: l'infrastructure du transport d'information, la connexion des unités de traitement à cette infrastructure et les applications elles-mêmes. La transportabilité des applications, le partage de l'information et le traitement partagé impliquent aussi un respect de standards définis à cet effet. De plus, dans un contexte technologique renouvelé, le principe sur l'intégrité et la confidentialité des données et des applications exige, outre la disponibilité des outils nécessaires, le respect de normes revisées ou définies et l'application des règles de gestion des systèmes elles aussi révisées.

— Enfin, c'est aussi par des normes et des standards sur les équipements de traitement et d'échange, les logiciels de bases et les applications que l'on pourra obtenir le respect des caractéristiques et de l'usage de la langue française. Ce support de la langue française imposera, dans certains cas la sélection d'un produit de préférence à d'autres; dans d'autres cas, il entrainera des ajustements aux produits sélectionnés.

En résumé, l'analyse des conséquences des principes directeurs, en tenant compte du potentiel de la technologie et de la situation actuelle des systèmes gouvernementaux, amènent d'abord à rattacher les orientations technologiques à deux éléments essentiels: la structure des niveaux de traitement et la structure des échanges d'information.

Enfin, il parait clair que la cohérence et la mise en place des orientations reposent sur l'application de normes et de standards soigneusement définis ainsi que des modalités de gestion adaptées.



• LES ORIENTATIONS STRATÉGIQUES DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION

Tenant compte des principes directeurs énoncés au chapitre précédent ainsi que des tendances d'évolution des technologies, le gouvernement adopte les orientations stratégiques suivantes pour les structures des technologies de l'information.

— Une structure à trois niveaux pour le traitement de l'information: central, départemental/régional et individuel, utilisant des technologies adaptées à chacun de ces niveaux.

— Une structure intégrée et ouverte pour les échanges d'information.

L'adoption de normes et de standards est indispensable pour la mise en oeuvre de ces orientations stratégiques.

La suite de ce chapitre va préciser les orientations stratégiques. Les normes et standards seront définis ultérieurement et feront l'objet de documents spécifiques.

• UNE STRUCTURE À TROIS NIVEAUX POUR LE TRAITEMENT DE L'INFORMATION

La reconnaissance explicite de trois niveaux de traitement vise à tirer profit de la souplesse offerte par l'évolution des technologies pour l'exploitation des systèmes d'information.

Les trois niveaux (central, départemental/régional, et individuel), se définissent d'eux-mêmes par leur position dans l'organisation et par l'ampleur de la partie de l'organisation qu'ils recouvrent respectivement.

À chacun des trois niveaux de traitement, on fera correspondre habituellement la technologie qui lui est la plus appropriée. Ainsi, les maxi-ordinateurs seront réservés pour le niveau central et le niveau individuel utilisera la technologie de la micro-informatique. Au niveau départemental/régional, on utilisera une technologie plus diversifiée supportant des systèmes multi-utilisateurs.

Cette correspondance est illustrée par le schéma à la page suivante qui esquisse également les liens logiques entre les niveaux de traitement. Elle n'est pas stricte en ce sens que les trois niveaux peuvent ne pas être tous présents dans le ministère ou organisme et que les caractéristiques peuvent glisser d'un niveau à un niveau voisin. De plus, pour le niveau central, on pourra partager les services de traitement ou faire appel à des services externes.

a) Le niveau central

Description

Le niveau central est le point de convergence du traitement de l'information dans un ministère ou un organisme et il repose généralement sur l'usage d'un ou plusieurs maxi-ordinateurs et des équipements périphériques compatibles hautement normalisés.

L'équipement de ce niveau représente la source principale de traitement pour répondre, de manière générale, aux besoins correspondant à une puissance importante de traitement.

On associe à ce niveau un haut degré de sécurité et de continuité de service. Pour les applications qui l'exigent, une relève très rapide est organisée. Le transport d'une application d'un ordinateur à un autre (interne ou externe) se fera de façon transparente pour les utilisateurs. Afin de permettre cette portabilité des applications, de favoriser l'interconnexion entre les systèmes des différents ministères et organismes et d'obtenir un fort potentiel de réaffectation des équipe-

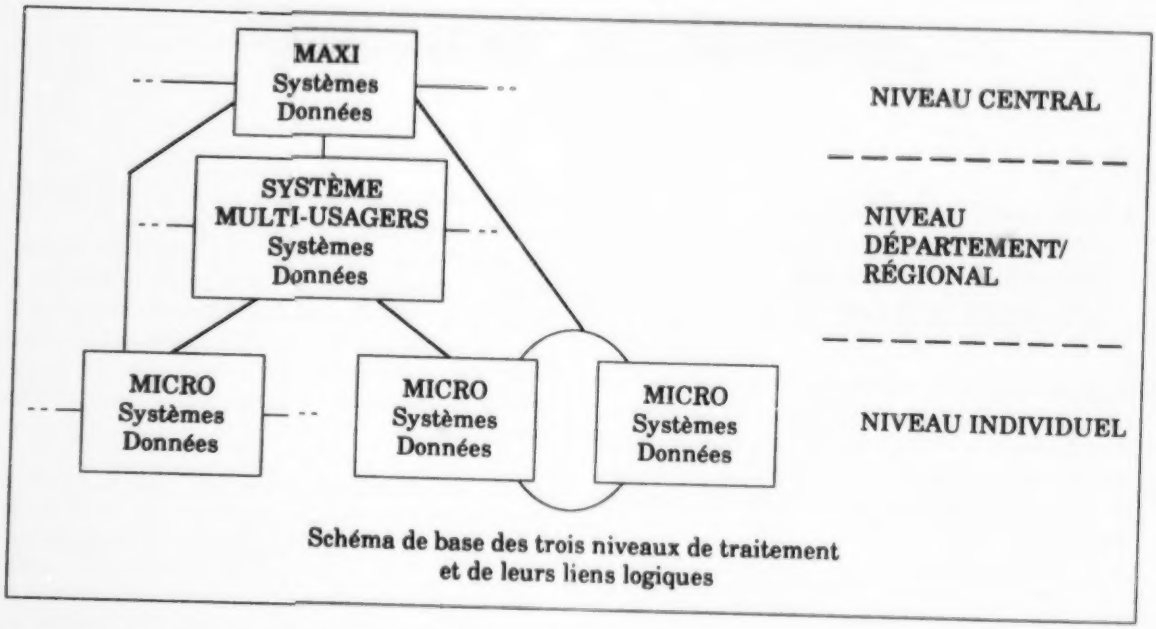


Schéma de base des trois niveaux de traitement et de leurs liens logiques

ments, les unités de traitement seront d'une grande homogénéité à travers l'administration publique. Pour les mêmes raisons, on évitera la particularisation des logiciels.

Pour le développement des applications destinées à ce niveau, on fera appel à une technologie plus simple et moins coûteuse que la maxi-informatique. Ainsi, l'usage de micro-ordinateurs et de mini-ordinateurs sera favorisé.

À l'intérieur du ministère ou de l'organisme, l'expertise relative au traitement se retrouve surtout à ce niveau. Cette concentration est un facteur important de la croissance de l'expertise indispensable à la gestion, au développement et à l'exploitation des systèmes. Cette expertise favorisera l'assistance entre les centres et permettra d'offrir des services et un support à l'ensemble des trois niveaux de traitement.

Usages

— Le traitement des applications de type corporatif;

— le traitement des applications à haut volume;

— le traitement des applications à haut niveau de sécurité;

— le support des banques d'information ministérielles ou gouvernementales;

— le traitement de certaines fonctions bureautiques "horizontales";

— le traitement des applications existantes sur les ordinateurs de grande puissance.

Caractéristiques techniques

Traitement:

— l'emploi de l'architecture S/370 déjà en usage au gouvernement et de ses principales composantes;

— un environnement de traitement dédié à un ministère ou organisme, là où il est justifié selon l'analyse économique, la facilité globale de gestion du ministère et les gains prévisibles en productivité; l'utilisation partagée d'un ordinateur pour les autres cas;

Données:

— des systèmes de gestion de bases de données en nombre très limité, représentatifs des principaux usages que l'on peut en faire au gouvernement;

— des outils de développement intégrés aux systèmes de gestion de bases de données;

— une codification uniforme de l'information dans tous les ministères et organismes, principalement pour un soutien normalisé de la langue française.

— le stockage de l'information sur support à accès direct sauf pour l'archivage qui sera fait sur support à accès séquentiel;

Logiciels:
— l'utilisation de logiciels standard et sans modification;

Développement

L'environnement de développement sera structuré afin de faire appel le plus possible aux micro-ordinateurs et aux mini-ordinateurs pour la réalisation d'applications destinées au niveau central.

Exploitation

L'équipe technique qui assure l'exploitation des ressources de ce niveau assure également la coordination et le support nécessaire à l'exploitation des ressources des deux autres niveaux.

b) Le niveau départemental/régional

Description

Les besoins spécifiques à une unité administrative ou à une région sont satisfaits au niveau départemental/régional. Pour offrir une solution adaptée aux besoins, la technologie de ce niveau sera plus diversifiée et devra supporter des applications multi-utilisateurs. À première vue, le mini-ordinateur semble tout indiqué pour correspondre à ce niveau de traitement. Mais dépendant de l'ampleur et de la nature des tâches à accomplir, le super-micro ordinateur ou le serveur de réseau local pourra s'avérer le plus approprié, techniquement et économiquement.

Le traitement peut être autonome ou complémentaire à une application de niveau central. Il est indépendant d'un autre site de même niveau.

L'environnement logistique et opérationnel est limité au strict minimum. Les applications exploitées à ce niveau et qui sont indépendantes du niveau central sont peu ou pas sujettes à des modifications et requièrent un support très réduit. La technologie choisie doit pouvoir supporter l'application pendant la durée de vie de celle-ci, et il ne doit pas être nécessaire d'y apporter des modifications.

Pour le traitement réparti, ce niveau supporte des applications conjointement avec le niveau central et éventuellement le niveau individuel. En plus de réduire les coûts d'exploitation, cette déconcentration des traitements permet d'associer à ce niveau les moyens (données et traitements) correspondant à ses besoins spécifiques.

L'interconnexion avec d'une part, le niveau central du ministère ou de l'organisme, et d'autre part le niveau individuel permet d'offrir aux usagers, outre le traitement réparti, le partage de données départementales ou l'usage de fonctions bureautiques du niveau central ou du niveau départemental.

Les traitements de ce niveau ne sont pas soumis à une forte exigence de continuité de services et à une installation on associera un centre de relève différée.

Pour une meilleure adéquation aux besoins spécifiques des unités administratives, l'équipement de ce niveau pourra être plus varié que celui du niveau central. Mais pour l'économie des ressources, la disponibilité de l'expertise et la facilité de relève, on cherchera autant que possible à conserver dans une organisation un même environnement technologique. Pour les mêmes raisons, on tendra à limiter, dans l'ensemble du gouvernement, la variété des technologies.

Usages

— Le support des banques sectorielles de données et d'information et le traitement des applications qui s'y rattachent;

— le traitement des applications réparties, lorsqu'elles ne requièrent pas une synchronisation instantanée des bases de données;

— le traitement des fonctions bureautiques "verticales";

— le traitement des applications spécialisées demandant une technologie particulière;

Caractéristiques techniques

Traitement:
— des ensembles matériels et logiciels, de variété restreinte, dédiés à une application

principale multi-utilisateurs et capables d'absorber la puissance de traitement requise par l'application pour la durée de vie de celle-ci;

Données:
— des ensembles de données normalisées en fonction du modèle de l'organisation;

— des systèmes de gestion de base de données complémentaires au niveau central;

— des outils de développement intégrés aux systèmes de gestion de bases de données;

— une codification uniforme de l'information dans tous les ministères et organismes, principalement pour un soutien normalisé de la langue française.

Applications:
— l'usage d'ensembles pré-programmés s'il sont économiquement avantageux; sinon le développement d'applications avec des outils locaux ou centraux, en favorisant l'indépendance du support matériel.

Exploitation

À ce niveau intermédiaire de traitement, l'exploitation des systèmes doit se réaliser sans ressources spécialisées et avec des effectifs très réduits. Le support à l'exploitation est organisé et fourni par le niveau central.

Par ailleurs certaines responsabilités concernant le traitement individuel seront assumées au niveau départemental: les cas du développement de systèmes et de l'utilisation d'un réseau local seront traités dans la section suivante sur le niveau individuel.

c) Le niveau individuel

Description

Divers besoins de fonctions bureautiques, d'applications légères et de logiciels d'usage individuel, de recherche d'information sur d'autres systèmes ou d'échanges d'information, peuvent être satisfaits par des solutions autonomes au niveau individuel, où l'usager maîtrise le mieux les systèmes d'information. De plus, pour le traitement réparti, l'usager va réaliser à ce niveau une partie du traitement d'une application dont les autres parties seront situées aux autres niveaux.

Le niveau individuel dispose d'une capacité de traitement local fréquemment exclusive, qui sera celle d'un micro-ordinateur. Le traitement peut donc être autonome, ou complémentaire au traitement de niveau central ou départemental.

L'outil de traitement est relié à la structure de transport pour avoir accès à un ensemble de moyens internes et externes. Généralement relié aux deux autres niveaux de traitement, il échange aussi des informations avec d'autres postes de travail individuels. Le poste de travail sera unique et multifonctionnel afin que l'usager ait accès avec le même outil à l'ensemble des services offerts.

À ce niveau, l'utilisation des systèmes doit pouvoir être assurée par l'usager lui-même, sauf pour des besoins de formation et de support occasionnels. L'usager est donc responsable de la sécurité des informations stockées à ce niveau (logiciels ou données sur disquettes ou disques durs).

Pour l'économie des ressources et le maintien de l'expertise, on tendra à limiter les différents modèles d'équipements. Pour les mêmes raisons, la variété des logiciels individuels sera limitée.

Usages

— Le traitement des applications individuelles et indépendantes, développées à l'initiative de l'usager et exploitées par lui-même;

— le niveau individuel du traitement réparti;

— l'exploitation locale de banques de données de synthèse départementales ou centrales;

— le traitement de fonctions bureautiques individuelles;

Caractéristiques techniques

Traitement:
— des ensembles matériels et logiciels de variété restreinte, respectant la normalisation des applications et des échanges d'information.

Données:

— pour le traitement réparti, des ensembles de données normalisées en fonction du modèle de l'organisation;

— une codification uniforme de l'information dans tous les ministères et organismes, principalement pour un soutien normalisé de la langue française.

Applications:

— un ensemble normalisé d'outils (ex: tableur) et de logiciels (ex: traitement de textes) supportant les applications individuelles.

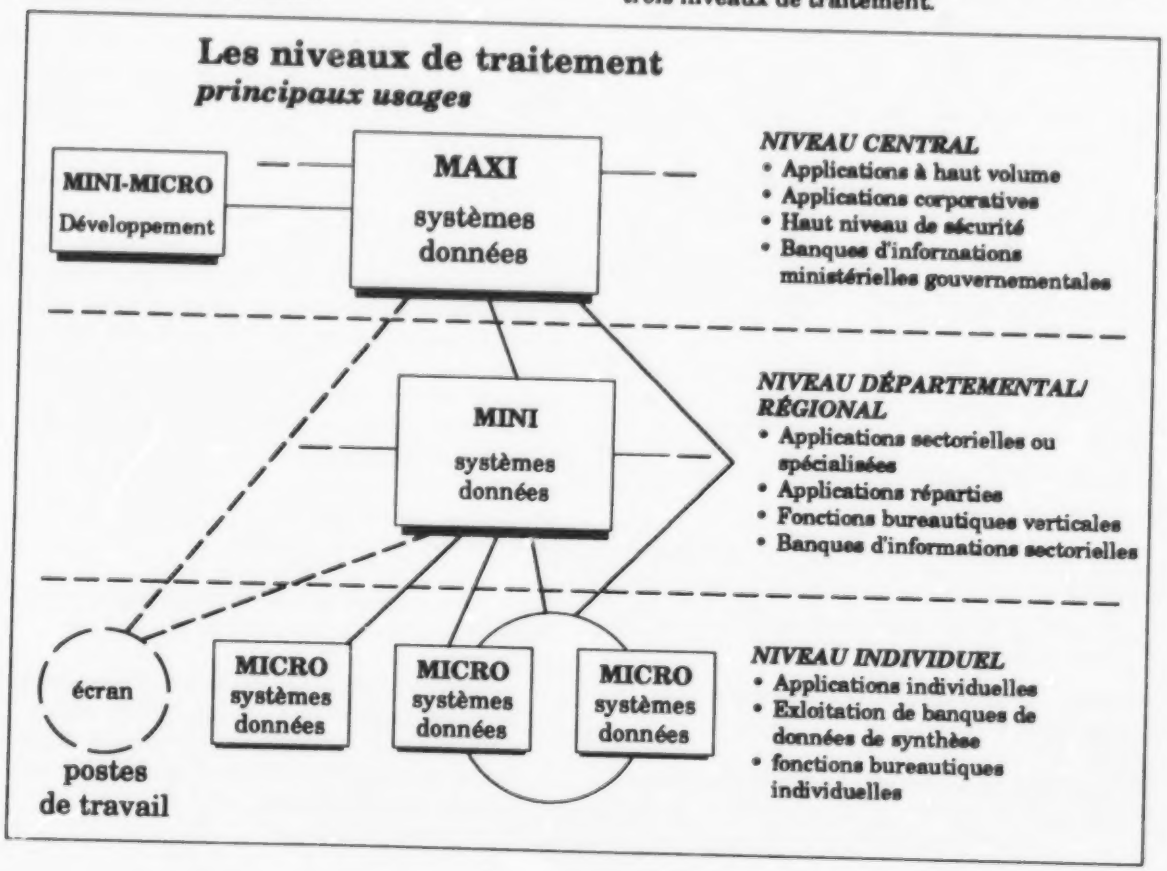
Exploitation

La technologie utilisée à ce niveau vise un fonctionnement autonome, sans présence de spécialistes. La "convivialité" des systèmes doit donc être systématiquement recherchée. Un support efficace, organisé au niveau central, est fourni à l'utilisateur à sa demande.

Il est difficile de faire appliquer au développement de système réalisé au niveau individuel les règles de développement structuré et de documentation qui sont essentielles pour la mise au point et les modifications ultérieures. Ceci crée une dépendance à l'égard du développeur qui peut avoir des conséquences importantes si l'application est utilisée par plusieurs personnes à un niveau départemental. Dans une telle situation, le développement devrait être contrôlé à ce niveau départemental.

De même, l'utilisation d'un réseau local peut correspondre à des partages de données et d'applications, à des échanges d'information et parfois à l'utilisation de fonctions qui situent ce contexte de traitement à un niveau départemental. Dans un tel cas, l'exploitation du réseau devra être gérée au niveau départemental.

Complétant le schéma de la page 30, celui-ci résume la structure et les caractéristiques des trois niveaux de traitement.



• UNE STRUCTURE INTÉGRÉE ET OUVERTE POUR LES ÉCHANGES D'INFORMATION

Description

Les changements proposés par les orientations technologiques veulent tirer parti des possibilités offertes par une connexité accrue des équipements de traitement et des logiciels de base, par la répartition du traitement et par l'échange des données.

Pour remplacer les réseaux indépendants actuels qui ne peuvent répondre adéquatement et de manière économique aux besoins, l'orientation à privilégier est de mettre en place une infrastructure commune de transport de l'information. Un réseau intégré unique et "intelligent" permettra l'interconnexion des équipements et supportera des fonctions que les réseaux actuels ne peuvent offrir à l'ensemble des usagers.

Un tel réseau intégré:

— permet l'interconnexion de tous les serveurs et postes de travail;

— optimise l'utilisation et les coûts des liens et équipements de télécommunications;

— facilite l'accès aux systèmes d'information;

— favorise la multifonctionnalité des postes de travail;

— décharge les ordinateurs centraux et sectoriels d'un certain nombre d'opérations de servitude propres à la télécommunication;

— assure l'interconnexion avec les réseaux et serveurs publics;

— permet l'interconnexion avec les réseaux locaux;

— assure la relève automatique des liens de transmission;

— offre des mécanismes additionnels pour la relève de serveurs.

Le réseau intégré sera complété par des réseaux locaux qui:

— assurent la circulation locale des données, textes, messages entre les postes de travail qu'ils relient;

— permettent le partage de banques d'information départementales et de ressources spécialisées;

— assurent l'interconnexion avec le réseau intégré.

Mais la problématique des échanges d'information déborde la question du transport de l'information. Il faut amener les systèmes à communiquer éventuellement entre eux. On s'intéresse donc ici à la communication et pas seulement à la transmission d'information. La communication a cela de plus qu'elle implique la signification de l'information échangée entre les partenaires, qui doivent avoir un sujet d'intérêt commun. Communiquer, c'est transmettre une information compréhensible et utilisable. Cette communication s'effectue entre des systèmes d'information. Dans ce contexte, le réseau intégré résout le problème du transport de l'information mais ne suffit pas à garantir l'interconnexion des systèmes, qui exige une compatibilité pour les divers niveaux de la communication.

L'introduction d'une structure à trois niveaux de traitement, l'ouverture vers l'implantation de mini-ordinateurs, la diversité croissante des équipements sont d'autres facteurs qui rendent les échanges plus complexes et qui exigent pour eux une grande souplesse. Dans ce contexte, le besoin d'amener des systèmes à communiquer entre eux devient capital; il est maintenant nécessaire d'avoir un cadre qui assure la capacité des systèmes de s'interconnecter.

Orientation de base pour l'interconnexion des systèmes:

Il y a deux orientations auxquelles le gouvernement du Québec peut souscrire:

— le modèle OSI de l'organisation internationale de normalisation ISO comme modèle d'interconnexion des systèmes et des réseaux. Mais le modèle OSI ne peut être utilisé dans son ensemble dès maintenant;

— l'architecture de réseau des systèmes IBM (SNA).

L'orientation de base qui suit a été retenue:

— à long terme, utilisation du modèle OSI;

— d'ici là,

- utilisation de l'architecture SNA pour l'interconnexion des systèmes pour les applications de niveau central et celles des autres niveaux avec le niveau central;
- mise en place progressive, cependant, des fonctions d'interconnexion basées sur le modèle OSI, au fur et à mesure de la disponibilité de ces produits selon les normes et standards retenus par le gouvernement du Québec;

Les lignes qui suivent précisent ce qui concerne en particulier le transfert de l'information.

Orientations pour le transport de l'information

Pour le transport de l'information et l'interconnexion des réseaux, il est possible dès maintenant d'adopter une norme OSI. Cette norme positionnera le réseau de télécommunication vers les besoins du futur et facilitera la transition vers le modèle complet OSI. Entre temps, elle permet le support de l'architecture SNA pour la communication entre les applications.

Ainsi, pour le transport de l'information, les orientations technologiques suivantes ont été retenues:

— remplacement des réseaux indépendants actuels par un réseau intégré de communications informatiques et bureautiques, utilisant la transmission de données à commutation par paquets et respectant le modèle OSI pour le transport de l'information (norme X.25);

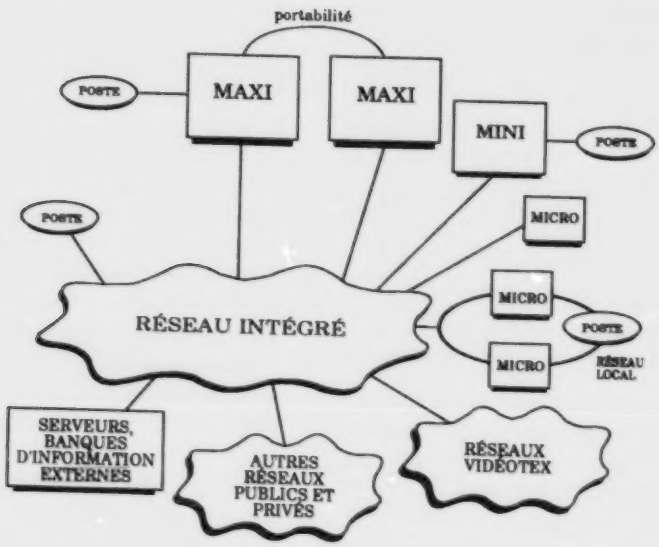
— support, par le réseau, des principaux protocoles d'accès en usage au gouvernement du Québec[2] permettant l'interconnexion de tous les ordinateurs et terminaux indépendamment des fournisseurs et des protocoles d'accès utilisés;

— à l'intérieur du gouvernement, tendance vers une réduction de la diversité des protocoles d'accès; vers l'extérieur, ouverture aux protocoles utilisés.

Le schéma de la page suivante présente la structure gouvernementales des échanges d'information dans son ensemble.

2) SDLC, BSC, asynchrone, X.25, etc...

Schéma général de la structure gouvernementale des échanges d'information



• VERS LA SATISFACTION DES PRINCIPES DIRECTEURS

Les orientations technologiques permettront-elles aux systèmes d'information gouvernementaux de satisfaire les principes directeurs énoncés au chapitre 4. Elles y concourront, mais pas seules. Une grande partie des bénéfices attendus dépend du respect de politiques, de normes et de standards, certains au niveau gouvernemental et d'autres au niveau des ministères et organismes. On peut ainsi citer le partage du traitement, l'accès aux données externes, le transfert d'application ou le respect des caractéristiques et de l'usage du français. Les standards gouvernementaux prolongeront et détailleront les caractéristiques techniques contenues dans les orientations technologiques. Ils devront à la fois permettre la mise en oeuvre de ces orientations et laisser aux ministères et organismes la latitude nécessaire pour répondre à leurs besoins propres.

La définition de ces politiques, normes et standards exige un travail de concertation et de coordination important, tant au niveau de l'ensemble du gouvernement que de chacun des organismes.

Un retour sur les principes directeurs permettra d'esquisser l'impact des orientations technologiques sur chacun d'eux.

a) Adéquation entre les besoins et les solutions

Le partage du traitement entre les trois niveaux identifiés offre une souplesse appréciable dans la conception puis l'exploitation des applications. Pour une même problématique, un choix plus large de solutions fonctionnelles offrira la possibilité de mieux s'adapter à la structure ou à la "culture" d'un ministère ou d'un organisme, et, parmi elles, d'en retenir une qui sera à la fois efficiente et adéquate.

b) Indépendance du fonctionnement des applications par rapport à la source des services informatiques.

Cet avantage résultera pour l'essentiel du respect des caractéristiques techniques et des normes définies pour l'ensemble des éléments des systèmes (matériel, logiciel, communications), qui réduiront les incompatibilités entre les divers sites de traitement potentiels et qui faciliteront le transfert des applications. Les possibilités d'organisation d'une relève pour les systèmes sont liées à cette indépendance.

c) Partage des informations

Cet avantage proviendra des différents éléments de l'interconnexion des systèmes: d'une part, la connexité du réseau et des outils de traitement qui permettra à une application d'entrer en communication avec une source externe de données, d'autre part les standards respectés par les applications et les données qui permettront l'accès à ces données.

d) Sécurité et continuité des opérations

La déconcentration du traitement sera un facteur de sécurité pour les opérations. Une panne d'un site de traitement de taille modeste n'affecte que quelques applications et un nombre limité d'utilisateurs. L'utilisation d'applications "fermées" au niveau intermédiaire réduit les manipulations et les risques d'arrêt. Mais la multiplication des sites de traitement peut augmenter globalement le nombre d'arrêts. Des normes de gestion devront être respectées, et un contrôle devra être exercé par les gestionnaires. Par ailleurs, un réseau intégré, bien défini et homogène offrira un niveau de sécurité supérieur.

La continuité des opérations sera favorisée par l'indépendance des applications à l'égard du support de traitement, le transfert des applications, l'organisation de la relève des serveurs et les fonctions de relève automatique du réseau.

e) Optimisation de l'utilisation des ressources

Par de nombreux aspects, les orientations offrent des possibilités d'une utilisation plus efficace des ressources: localisation du traitement au niveau le plus efficace, variété réduite des équipements et des logiciels, prise en charge générale par le réseau de fonctions assurées autrement par les sites de traitement. Le rapprochement du traitement auprès des usagers devrait entraîner une meilleure acceptation de la technologie et, à terme, une utilisation plus efficace. La manière

de gérer ces changements technologiques aura une grande importance; c'est la gestion qui fera apparaître les bénéfices par l'application de politiques d'achat, par le choix judicieux des équipements, par une recherche systématique, également, d'un emploi efficace des compétences disponibles.

f) Intégrité et confidentialité des données et des applications

L'augmentation du nombre de sites de traitement et le traitement réparti pourront être des sources de difficultés pour l'intégrité et la confidentialité des données et des applications. Par contre, des architectures de traitement homogènes et mieux structurées faciliteront la mise en vigueur des politiques et des normes indispensables. De plus, le contrôle de l'intégrité et de la confidentialité des données sera assisté par les fonctions offertes dans ce but par le réseau.

g) Respect des caractéristiques et de l'usage de la langue française

Pour assurer aux usagers des systèmes la capacité de travailler en français, il est nécessaire de fixer des normes précises au choix des équipements, tant matériels que logiciels, et au développement des applications. Des architectures mieux définies favoriseront cette tâche et la généralisation de l'avantage recherché.

h) Ouverture à l'exploitation des développements technologiques

Pour que les normes et les standards demandés par la recherche des bénéfices précédents ne deviennent pas un obstacle à l'évolution future des technologies employées, leur définition devra être réalisée avec soin. Mais les orientations énoncées pour le traitement et les communications assurent au départ un fort potentiel d'adaptation.

i) Continuité avec la technologie actuelle

Établir la structure de traitement sur des technologies déjà largement utilisées au gouvernement vise directement, entre autres avantages, celui de la continuité. Une approche progressive des changements découlant des orientations technologiques contribuera aussi au respect de ce principe.

• DES DIFFICULTÉS À SURMONTER

Bien que les orientations technologiques contribuent nettement à une meilleure satisfaction des principes directeurs, on ne peut évidemment en espérer une solution universelle, ni sous-estimer les efforts que va demander leur mise en place.

Il faut d'abord noter que l'introduction des trois niveaux de traitement et d'un réseau intégré va susciter ou accroître certaines exigences pour les systèmes:

— la portabilité des applications entre les niveaux centraux conduit à renforcer encore la standardisation;

— la présence de troix niveaux de traitement et l'utilisation du traitement réparti créent un contexte nouveau pour les architectures des données et des traitements qui devront être reprises et adaptées;

— l'accroissement des échanges d'information à l'intérieur comme avec l'extérieur rend, dans leur ensemble, les opérations des ministères et organismes tributaires du réseau intégré; celui-ci va donc devoir offrir un haut niveau de fiabilité.

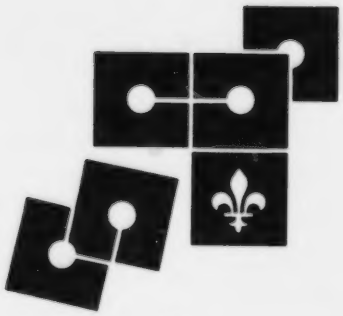
Par ailleurs, les orientations apportent des changements dans la gestion des systèmes:

— les orientations changent les responsabilités des spécialistes, des usagers et des gestionnaires, particulièrement avec le développement du niveau départemental, qui au gouvernement correspond à un nouveau mode d'utilisation des systèmes;

— la mise en place d'un réseau intégré, dont le but est de procurer une souplesse accrue dans les échanges d'information, doit être accom-

pagnée de mesures nouvelles pour s'assurer de la confidentialité des informations.

En bref, pour retirer les bénéfices recherchés dans l'énoncé des orientations technologiques, il faut l'accompagner par des changements dans la gestion du domaine des systèmes à tous les niveaux de l'appareil gouvernemental, mais d'abord en gérant activement la mise en place et l'évolution des orientations technologiques. L'objectif du chapitre 6 est de préciser ce point-là.



CHAPITRE 6

LA GESTION DE LA MISE EN PLACE DES ORIENTATIONS TECHNOLOGIQUES

Les orientations technologiques qui ont été énoncées dans le chapitre 5 vont susciter une évolution sensible dans les systèmes d'information gouvernementaux. Les améliorations qu'elles peuvent apporter ne sont que potentielles: c'est une gestion adéquate qui permettra vraiment de tirer profit de ce changement technologique et, en même temps, d'en limiter les contrecoups négatifs.

Ceci est d'autant plus vrai que, dans l'administration publique québécoise, la gestion de l'informatique présente déjà des difficultés: la complexité des dossiers va en croissant; les montants en jeu sont jugés importants. Le gestionnaire, souvent peu familier avec les techniques de l'informatique, ne peut s'appuyer sur des méthodes connues de gestion des technologies, ni sur une vision d'ensemble des problèmes qu'elle présente.

La gestion de la mise en place des orientations technologiques proposées exige donc une attention particulière. Si d'une part on estime que ces orientations vont procurer des avantages sensibles à la circulation et au traitement gouvernemental de l'information, certains de leurs aspects vont par ailleurs modifier quelque peu la tâche du gestionnaire. Comme le chapitre précédant le soulignait, le gestionnaire va devoir réviser son mode de gestion des systèmes d'information en tenant compte, en particulier, de leur organisation plus décentralisée.

Par contre, la mise en oeuvre des orientations technologiques fournira au gestionnaire un éventail de solutions lui permettant de réaliser des économies de ressources et d'offrir une réponse mieux adaptée aux besoins de son unité administrative.

• LES OBJECTIFS DE LA GESTION DES ORIENTATIONS TECHNOLOGIQUES

L'introduction des orientations technologiques va exiger le respect d'objectifs de gestion particuliers que l'on peut regrouper autour de trois thèmes principaux:

— mettre en place les orientations technologiques;

— obtenir les bénéfices attendus des orientations technologiques;

— réduire les inconvénients que ces modifications peuvent faire apparaître.

Pour chacun de ces thèmes, on peut énoncer les objectifs qui suivent.

a) Mettre en place les orientations technologiques

— Afin de stimuler une gestion homogène, fournir rapidement à la communauté informatique gouvernementale un cadre normatif technique et administratif qui d'une part définisse la structure de traitement à trois niveaux et la structure des échanges d'information et d'autre part, favorise leur mise en oeuvre dans les organismes;

— fournir une information détaillée aux gestionnaires et aux responsables techniques sur les orientations technologiques et le cadre normatif qui en résulte;

— observer en permanence le contexte technique et administratif et faire une révision annuelle des orientations;

— procéder au suivi et à l'évaluation de la progression de la mise en place des orientations.

b) Obtenir les bénéfices attendus des orientations technologiques

— Accroître l'usage des systèmes d'information en permettant la mise en disponibilité de solutions plus efficaces et mieux adaptées aux besoins des usagers;

— réduire les coûts des systèmes d'information, ou réduire leur croissance;

— réduire la diversité des expertises et en optimiser l'utilisation.

c) Réduire les inconvénients des changements introduits par les orientations

— répondre aux besoins éventuels des organismes et des ministères en information et en expertise relatives aux orientations technologiques et aux normes et standards qui en découlent;

— développer la concertation inter-organismes pour optimiser le cadre normatif accompagnant les orientations technologiques et la gestion du parc gouvernemental des équipements.

Pour satisfaire ces objectifs, des orientations de gestion sont proposées dans les lignes qui suivent.

• ORIENTATIONS DE GESTION CONCERNANT LES NIVEAUX DE TRAITEMENT

Aux orientations technologiques et aux objectifs de gestion correspondent des orientations de gestion qui s'adressent aux différents paliers de l'administration publique québécoise. Certaines concernent le gouvernement et les organismes centraux, d'autres concernent chacun des organismes, soit globalement, soit pour leurs différents niveaux de gestion.

a) Orientations gouvernementales

L'action des organismes centraux va viser, en général, une définition plus précise du contexte technique et administratif de la mise en place des orientations technologiques et, plus généralement, une description des modes de gestion de l'informatique. Cette action suivra donc les axes suivants:

— la réalisation d'une planification gouvernementale de l'implantation et du suivi des orientations technologiques;

— la fourniture de normes et de standards (cadre normatif gouvernemental) qui porteront en particulier sur l'équipement (traitement, stockage, communications), les logiciels de base, les méthodes et outils de travail, mais aussi sur la politique gouvernementale de service;

— la constitution d'une équipe gouvernementale pour l'évaluation des technologies et la mise en disponibilité d'un support aux organismes (réponses aux problèmes ponctuels, formation et information) pour la mise en place des orientations technologiques.

— une coordination active des actions des ministères et organismes pour une implantation cohérente des orientations.

b) Orientations pour les ministères et organismes gouvernementaux

Certaines orientations de gestion découlent des orientations technologiques pour s'appliquer en pratique à chacun des ministères et organismes gouvernementaux dans leur ensemble.

— chaque ministère ou organisme devra disposer d'une gestion intégrée de l'informatique pour l'ensemble des niveaux de traitement;

— les gestionnaires doivent être informés des impacts des orientations technologiques;

— les méthodes et outils de développement devront être adaptés en tenant compte des niveaux de traitement et de leur intégration, et en visant une réduction des coûts de développement et de l'exploitation grâce aux orientations technologiques; les méthodologies devront tenir compte des données et des traitements répartis;

— les responsabilités relatives à la sécurité, l'intégrité et la confidentialité des données devront être adaptées;

— chaque ministère ou organisme aura à faire des choix technologiques en fonction des orientations technologiques.

— Les utilisateurs seront appelés à participer activement à la définition de leurs besoins et à la prise en charge de leurs applications.

D'autres orientations concernent spécifiquement la gestion à chacun des niveaux.

Au niveau central

Les orientations de gestion à ce niveau dérivent d'une part de la volonté de développement d'un ensemble gouvernemental intégré et d'autre part de l'évolution de son rôle dans le contexte d'un traitement réparti et d'une participation accrue des usagers.

Le niveau central:

— réalise la planification, définit les orientations et réalise les choix technologiques pour les trois niveaux de traitement;

— réalise le développement des systèmes pour les trois niveaux (en excluant les développements sous responsabilité individuelle);

— fournit le support à l'utilisation des systèmes localisés au niveau central et aux activités informatiques départementales (et individuelles, si nécessaire);

— détermine une architecture globale des données pour les trois niveaux;

— fixe le cadre de gestion unique pour les systèmes du niveau départemental/régional ainsi que les standards de gestion pour les systèmes du niveau individuel;

— fournit aux utilisateurs un service de formation sur les systèmes des trois niveaux.

Au niveau départemental / régional

La reconnaissance explicite de ce niveau de traitement est relativement nouvelle au gouvernement bien qu'elle s'inscrive dans une tendance déjà bien affirmée ailleurs. C'est peut-être l'émergence de ce niveau qui va introduire les changements les plus importants dans la gestion des systèmes d'information, mais elle va aussi répondre à de nombreux problèmes déjà présents dans les organismes.

L'organisation de la gestion est axée vers la prise en charge des opérations de ce niveau par les usagers. La gestion se fait dans un cadre unique pour l'organisme mais se décentralise en tirant profit d'une technologie d'un emploi relativement aisé. Les équipements et les logiciels sont conçus pour leur exploitation par les usagers eux-mêmes. L'opération est faite en l'absence de spécialistes, si possible à distance. Prévues pour une utilisation largement autonome, les applications sont "fermées" et il n'y a pas de développement local.

L'installation des logiciels et des équipements est faite par le fournisseur ou avec son support, ainsi que la résolution des problèmes, allégeant ainsi la charge des ressources centrales.

La décentralisation de la gestion de ce niveau de traitement, ainsi que la recherche de réponses à des besoins spécifiques tendront à diversifier les technologies. Pour obtenir la connexité voulue des systèmes, un cadre normatif serré devra être mis en vigueur.

De plus, le support courant à l'exploitation des systèmes au niveau individuel sera organisé au niveau départemental.

Au niveau individuel

Au niveau individuel, l'usager, qui n'est pas un spécialiste de l'informatique, est largement autonome. La gestion de la ressource informationnelle à ce niveau va alors essentiellement viser à offrir à l'usager les moyens pour tirer le meilleur parti de ses équipements et gérer au mieux ses applications et ses données.

L'usager est le responsable des outils de travail qu'il utilise en propre. Il lui revient en particulier, d'appliquer la politique de sécurité définie au niveau central et éventuellement adaptée au niveau départemental. Il lui revient également de gérer ses logiciels "individuels" et ses propres données.

6.3 ORIENTATIONS DE GESTION CONCERNANT LES ÉCHANGES D'INFORMATION

La fusion des différents réseaux particuliers de la clientèle gouvernementale en un réseau de communications informatiques et bureautiques et l'interconnexion des systèmes d'information gouvernementaux exigeront une gestion et un contrôle à deux niveaux soit: au niveau gouverne-

mental et au niveau des ministères et organismes.

Nous ne traiterons ici que des orientations de gestion relatives au transport d'information.

a) Niveau gouvernemental

Au niveau gouvernemental, l'action vise à préciser le contexte technique et opérationnel de la mise en place d'une structure intégrée et ouverte pour le transport de l'information. Plus particulièrement, ces actions seront:

— d'assurer la gestion technique et opérationnelle de la structure intégrée et ouverte de transport;

— de fournir les normes et procédures d'accès à cette structure commune de transport (protocoles d'accès) pour les équipements qui lui seront reliés (serveurs, poste de travail et les passerelles permettant de communiquer avec les réseaux locaux);

— de définir une politique de service concernant le transport de l'information de bout en bout (poste à serveur, serveur à serveur, etc...);

— de rendre l'information de gestion disponible au niveau central des ministères et organismes.

b) Niveau des ministères et organismes

Les ministères et organismes assurent la gestion technique et opérationnelle des liaisons logiques entre les systèmes d'information et leurs utilisateurs.

Le niveau central des ministères et organismes sera responsable d'assurer le respect des normes et des procédures d'accès au réseau.

Gouvernement du Québec
Ministère des Communications
Direction des Communications

MINISTÈRE DES COMMUNICATIONS

Published by the
Direction générale
des technologies
de l'information

Québec Government Strategies for Information Technologies

June 1988

Québec

Published in collaboration
with the Direction des communications
du ministère des Communications
du Québec

© Gouvernement du Québec, 1988
Legal deposit - 4th quarter 1988
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-19241-9

TABLE OF CONTENTS

Page

CHAPTER 1:

INTRODUCTION 3

CHAPTER 2:

OVERVIEW OF THE CURRENT SITUATION 5
- Rapidly Changing Technology 5
- Extensive Technological Resources Devoted to Information Systems 5
- Brief Statements on Technological Guidelines 5
- Underutilization of the Information Transmission System 6
- A Growing Need for Coherence 6

CHAPTER 3:

FUTURE CHANGES 7
- Changing Needs 7
- Changing Technologies 8
- Changing Management of Information Systems 10
- Making the Most of Technological Potential 10

CHAPTER 4:

UNDERLYING PRINCIPLES OF TECHNOLOGICAL GUIDELINES 11
- Statement of Underlying Principles 11
- Comments on the Statement of Underlying Principles 12

CHAPTER 5:

TECHNOLOGICAL GUIDELINES 15
- Strategic Guidelines Respecting Information Technologies 15
- Three-tiered Information Processing Structure 15
- An Open, Integrated Information Exchange Structure 19
- Fulfilling Underlying Principles 20
- Diagram of Government Information Systems 21
- Obstacles to be Overcome 22

CHAPTER 6:

MANAGING THE IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGICAL GUIDELINES 23
- Objectives of Managing Technological Guidelines 23
- Management Guidelines Related to the Three-tiered Information Processing Structure 24
- Management Guidelines Respecting Information Exchanges 25

CHAPTER 1

Introduction

Overall, the departments and agencies of the Québec government make up a large administrative organization; over the years, they have become major users of information systems. While the government itself is usually the user, Quebecers in general are also concerned by technological changes which make it possible to offer the public the services to which is has become accustomed.

Such technological change has a cost. In terms of capital expenditures and operating expenses, the government allocates a substantial portion of its budget to data processing. Because of their utility and cost, information systems are a key component in the operation of government services.

In recent years, changes in data processing and telecommunications technologies have caused an upheaval in the organization of information systems.[1] The government has already adopted various measures to ensure better management of such systems. The ministère des Communications feels that it is essential to set forth guidelines for the coming years, which is the objective of this report focussing on data processing and transmission hardware and software. It is aimed at data processing users and managers within the government, primarily within departments and agencies whose budgets are voted upon by the National Assembly.

Based on an analysis of the current situation and impending changes in equipment and applications, this report proposes underlying principles for managing the information technologies within the government. It then elaborates the appropriate technological guidelines, and the means of implementing them.

This document outlines the main facets of various technological guidelines. To complement the guidelines, the government must also specify characteristics and standards applying to hardware, basic software, data, applications and the telecommunications network. It will also be necessary to clarify management indicators related to the statement on technological strategies, on the basis of preliminary information contained herein. The guidelines will form the basis of a series of documents setting out standards which will provide a framework for future development of information systems.

It will be necessary to periodically review these guidelines to keep abreast of changes in the Québec government and in information technologies.

1 This document deals with the technological aspects of information systems, which are taken to mean software and hardware designed to electronically process and transmit data, text and images (voice and video are excluded).

CHAPTER 2

Review of the Current Situation

• RAPIDLY CHANGING TECHNOLOGY

The explosive development of information processing has appreciably affected bureaucracies; changes continue to occur at a rapid pace.

Remote batch processing has provided wider access to information systems, initially centred primarily on high - and medium - power computers. Another important change is interactive processing. Although batch processing still predominated in the early 1980s, the Québec government had already begun to individualize data processing. With the advent several years ago of microcomputing and office automation equipment, the trend toward decentralized processing systems accelerated, and was further enhanced by the growing popularity of minicomputers.

Data transmission, an increasingly important facet of information systems, also developed markedly in terms of capacity and ease of use.

In light of the rapidly changing potential of information technologies, government systems have also changed considerably. However, the organization of such systems within government departments and agencies hardly favours the optimum use of information.

• EXTENSIVE TECHNOLOGICAL RESOURCES DEVOTED TO INFORMATION SYSTEMS

Information systems play a strategic role within many Québec government departments and agencies. Various services and internal management rely extensively on data processing, the cost of which accounted for 0.9 percent of the government's overall expenditures in 1986-1987. This represents an appreciable portion — roughly 6.1 percent — of operating expenses in government departments and agencies whose budgets are voted upon by the National Assembly.

Expenditures related to data processing in the public sector alone totalled $244 million in 1986-1987, of which $147 million was allocated to data processing operations. In the past two years, growth in these expenditures has slowed, i.e. 6.1 percent in 1986-1987 and 16.4 percent in 1985-1986, compared with an average of 18.1 percent during the preceding four years.

In 1986-1987, the public sector had at its disposal 10 high-power computers in seven data processing centres, 54 minicomputers, and roughly 4 600 microcomputers and word processors.

Installed data processing capacity continues to grow, although computer hardware expenditures declined in 1986-1987. The proliferation of microcomputers, which are gradually replacing word processors and terminals, also appears to be slowing, although it remains substantial, i.e. 41 percent in 1986-1987.

• BRIEF STATEMENTS ON TECHNOLOGICAL GUIDELINES

Since the establishment in 1976 of the Bureau central d'informatique (BCI), assigned the task of coordinating and developing technological expertise related to data processing, the ministère des Communications has rarely issued technological guidelines. However, such guidelines have been set forth concerning two types of processing units: the choice of the IBM S/370 architecture for high-power computers, and the acquisition of IBM-compatible microcomputers for office automation applications.

The minicomputers used by various government departments and agencies are highly heterogeneous, and include 17 incompatible architectures. In 1985, the first guidelines governing this category of computer equipment appeared, although the veritable purpose of such computers within the government has remained ambiguous.

No guidelines have been issued with regard to various levels of data processing and their interrelationships. Current trends point to the sharing of applications between different levels and, even more markedly, the sharing of data processing.

• UNDERUTILIZATION OF THE INFORMATION TRANSMISSION SYSTEM

Each of the main servers has its own telecommunications network. The ministère des Communications, in particular, serves forty government departments and agencies which do not have their own data processing centres. Most of these networks cover the entire province, with separate access points in the same cities and, often, in the same buildings.

These networks, which have more often than not been developed to satisfy the needs of a single agency, have a number of limitations:

— the networks are relatively compartmentalized; gateways must be installed to allow movement from one network to another;

— terminals are connected directly to servers;

— permanent communications links between a group of users and a server are dedicated: they cannot be shared with other users, which would generate savings;

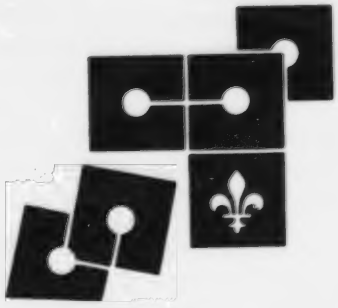
In 1986-1987, computerized telecommunications cost $11.6 million, or 17 percent of the government's overall telecommunications expenditures. All indications are that the volume of telecommunications will continue to grow. Current attempts at rationalizing telecommunications networks and links must be pursued.

• A GROWING NEED FOR COHERENCE

An analysis of Québec government information systems reveals that their adaptation to changes in the operating environment and, in particular, to technological change, depends to a great extent on the coherence of technological choices and equipment. Decisions respecting technological changes are all the harder to reach as the equipment is heterogeneous. The search for internal savings, through the consolidation of expertise, and group purchases and maintenance, for example, also encourage greater coherence.

At present, attempts to standardize mainframe computers have led to the establishment of a homogeneous installed base, which facilitates systems planning to a considerable extent and, in particular, ensures the security of such systems. A wide variety of incompatible minicomputers are used; because of their growing importance, problems with respect to system interconnections may arise.

Greater coherence must be achieved if we are to benefit to the utmost from technological changes. Thus, there is every reason to adopt development guidelines governing planning, procurement and operations in various government departments and agencies. It is essential to spell out strategic guidelines which take into consideration the government's objectives and the potential and limitations of technologies in the coming years.



CHAPTER 3

Future Changes

• CHANGING NEEDS

(a) The strategic importance of information systems

The strategic importance of information systems varies considerably from one organization or one company to another, although it generally tends to increase. Within government departments and agencies, information-based service companies, banks, finance companies and insurance companies, it is of considerable importance.

In these types of organizations, information systems are a critical component of current administrative operations. Moreover, systems to be developed in the future seem essential if service objectives are to be attained and management imperatives are to be met.

(b) Benefits sought from computerization

Information systems may not have attained the same very high level of strategic importance they enjoy in companies providing services or technological products, such as banks equipped with automatic tellers. However, information systems are closely tied to the government's policies, strategies or objectives. Examples include:

— the development or enhancement of services, some of which could no longer be provided were it not for data processing systems;

— the decentralization of management;

— improved planning and follow-up with respect to programs and operations;

— improved productivity and reduced operating costs.

What is at stake goes beyond the mechanization of isolated administrative processes. Expectations will be commensurately high with respect to efficiency and reliability.

(c) Changes in the range of applications

To satisfy various needs and take advantage of technological change, the development of new applications will be accompanied by the modification and revision of existing applications.

New and modified systems will increasingly be integrated into organizations, other systems and users' activities. In light of this trend toward an overall approach, users will work more intensively at their work stations, and move from one application to another. Data processing staff will have to deal with more complex systems and interconnected equipment.

Data processing will have to adapt to increased integration, and to sharing between various levels of processing. However, the search for such flexibility must not be conducted at the expense of efficiency. Consequently, emphasis will be placed on the establishment of a core of support components, such as processing and data, to which systems will be adapted. More widespread use of data processing will encourage the implementation or the extension of management support systems.

The trend toward compatible interactive systems will continue; more sophisticated computer hardware and software and more complex developments will produce functional gains.

Development work will continue to be intensive; new, more complex systems will be elaborated and aging systems will be modified. The use of application-oriented packages will help curtail such efforts.

(d) Methods and tools for developing applications

Computer systems are growing increasingly complex and it is increasingly hard to control their development. Consequently, efforts will continue to seek improvements in development methods and tools. Among noteworthy trends are the following:

— the use of structured techniques based on computer-assisted design systems;

— the use of techniques and tools which encourage user participation in elaborating the appropriate solutions;

increased emphasis on applications architecture (administration of data and processing);

— optimization of applications generators and relational data bases;

—more rigorous management of risks, costs and development schedules.

(e) Foreseeable growth in electronic information exchanges

Electronic information exchanges within the government are going to increase. According to a study conducted in early 1986, data processing applications, e.g. electronic mail, file and document transfers and access to data banks, will engender a marked upswing in data flows. By 1990, it is expected that the number of Québec cities and towns served by various networks will rise from 155 to 200 and that most work stations will be connected by telecommunications networks.

Exchanges between agencies are also expected to grow appreciably and access to specialized servers will likely become more widespread.

Foreseeable growth in flows transmitted on government networks and their geographical extension demand the rationalization of telecommunications links and equipment. Such growth will also create more stringent requirements concerning the security, reliability and performance of information exchanges, and access to systems. Moreover, information systems will have to become more compatible.

(f) Special characteristics of the French language

The use of information systems is not solely the concern of specialists. The number of users has increased considerably, and users have become more familiar with data processing and are more demanding with regard to the quality of their interactions with various systems. This change coincides with technological enhancements which take into account the characteristics of different languages; consequently, special care must be taken to ensure that French is used to design systems.

• CHANGING TECHNOLOGIES

(a) Future prospects

Information systems will continue to undergo quantitative changes, e.g. quicker processing, more substantial data storage, denser communications, more powerful software and so on. For users, it is the combination of ease of access to processing power and the ability to interconnect systems (hardware and software) which will have the greatest impact in the coming years.

Distribution of processing

The interconnection of computers of different capacities will make it possible to distribute information processing in order to optimize it. Because microcomputers are becoming more and more powerful, it will be possible to assign them more tasks and, above all, more complex tasks, e.g. new or more powerful applications, the use of pictures and sound, and more elaborate interfaces. The adoption of standards governing computer hardware and software will make it possible to take advantage of the information transmission potential of interconnected — or, better still, integrated — networks, thus giving users access to other systems. Systems specialists will also enjoy greater flexibility in terms of design.

The use of the processing power offered by micro- and minicomputers and system design and operation flexibility will demand close attention to the portability of the systems, and the compatibility of equipment and software. It is a question of selecting and complying with standards and methods, rather than one of advancing technologies.

Toward universal system interconnection standards

The concerted development of information exchanges between systems calls for the definition and gradual adoption of universal interconnection standards, which apply at different levels of communication, from physical telecommunications links to logical connections between applications.

A twofold trend has been noted: increased standardization and, as a result, a move from the physical to the logical, and a clear tendency to accept universal standards which favour the interconnection of systems using diverse technologies.

For several years, the Québec government, like many other network users, has mainly employed Systems Network Architecture (SNA), which IBM introduced in 1974. SNA was initially closed, but has become increasingly open, thus allowing more extensive cohabitation with the open architecture of the Open Systems Interconnection (OSI) model. This systems interconnection model was developed by the International Organization for Standardization (IOS). It has the advantage of not being tied to a single manufacturer; use of the system is expected to become more widespread. Most government networks use this architecture. Moreover, the federal government has clearly opted for it.

Foreseeable benefits

The main benefits to be derived from distributing data processing and interconnecting systems to satisfy the needs of organizations are:

— increased compatibility between work stations and servers;

— more versatile work stations;

— systems which are easier to use;

— the possibility of systematizing more numerous and more complex administrative processes;

— more efficient use of technologies, even to develop systems;

— increased profitability with regard to technological investments.

In terms of overall benefits, organizations should achieve greater administrative efficiency by using more sophisticated systems which are better adapted to their objectives and operating methods.

(b) Impact according to type of use

Operating and management systems

Within government departments and agencies, a number of important systems, often characterized by their size, the substantial number of users and the extent of data bases, require powerful computers and an extensive telecommunications network.

Future systems of this type, which will most frequently be used interactively by virtually all employees, will centre on large central computing facilities, although the sharing of processing with decentralized computers will make it possible to optimize the load of various data processing units and will eventually lead to the simplification of the systems' functional architecture. A long-term trend is becoming increasingly evident and entails keeping the application separate from the technological environment.

To satisfy more limited, more specific needs, intra-departmental systems can use less powerful equipment. Interconnection of this equipment with corporate systems will provide the necessary data. Moreover, smaller systems can feed data bases to corporate systems.

Development and maintenance of operating and management systems

It will no longer be necessary to systematically develop and maintain these systems in the same environment in which they operate. Intelligent work stations and minicomputers can absorb part of the development under more economical conditions.

Increasingly sophisticated, integrated development tools will be used and will demand more precise knowledge and control in the technological environment.

Individual operation of management applications

Technological changes should accentuate the already clearcut trend toward direct operation by users of management applications and the individualization of access to central data, reflected in the growth of information centres in recent years. Distributed data processing and telecommunications facilities will gradually bridge the still apparent gap between applications run on central mainframes and on individual work stations. Diversified use can be made of internal and external data from work stations.

Office automation applications

At present, the most widespread office automation applications are divided between flexible microcomputers, e.g. word processing, and central mainframes which provide power and an access network, e.g electronic mail. Shifting from one environment to the other may confuse users and encumber their tasks.

The trend toward distributed data processing will make it possible to better situate office automation functions in the context in which they are normally used, and integrate them in practice into the overall structure of information systems. The already blurred distinction between data processing and office automation will gradually disappear.

Scientific calculation and special applications

Scientific applications such as statistics and operational research are relatively rare within government departments and agencies, where operating and management applications predominate; they may require specialized data processing units and software, thus creating problems with regard to integration into the general data processing and communications architecture.

The same applies to applications specific to various government services requiring equipment different from that used to run management applications.

It does not appear that technological change will reduce specialized equipment needs related to this type of application; however, such change will enhance potential interconnections with other systems.

• CHANGING MANAGEMENT OF INFORMATION SYSTEMS

(a) A new role for users

Users are using data processing facilities more and more. They are better acquainted with data processing, which technology is making increasingly accessible. Microcomputing favours individual development or processing activities. The trend toward greater responsibility among managers has coincided with the possibility for users to participate in the management of computing power, and control the development and use of information systems. This change in the role of users will mean that organizations must revise their method of managing data, applications and equipment. At the same time, users will become increasingly responsible for investments and the realization of the anticipated benefits engendered by the use of information systems.

(b) Location of data processing power and data

The possibility of distributing processing power at the central, intra-departmental and individual level centres on administrative, geographic and technical considerations. At the same time, the decentralization of a number of facets of equipment management must be accompanied by rigorous coordination, all the more so as various systems will become increasingly complex.

The central location of decentralized systems will favour sharing of data among such systems. Decentralized systems serving a department or region will be able to use data centrally consolidated in a government department or agency. Similarly, intra-departmental or regional data can be used by individual systems.

Data processing architecture will be tempered by access to data. Applications will be developed in relation to data bases whose more open design will have to take into consideration the distribution of data processing.

(c) Effect on changes in costs

Although the unit costs of data processing and information storage and transmission continue to fall, it is nonetheless unlikely that the overall cost of information systems will follow this trend, as such costs are largely offset by increased volume in data processing, data and information exchanges.

By increasing possibilities for the decentralization of data processing and equipment, technological change has created wider latitude with regard to the choice of solutions, thus enhancing the profitability of systems. Such decentralization will also make it easier to establish the veritable cost of using various systems.

Because financial resources are currently limited, data processing costs will be closely monitored. Specific investments must be tied to specific benefits; if necessary, funds can be reallocated. In this way, the management of data processing is being brought into line with the management of other resources, where return on investment is a key factor in decision-making.

The distribution and management of data processing have accentuated the trend to charge costs to the users of services. In future, management of the government's information systems budgets will reflect this trend.

• MAKING THE MOST OF TECHNOLOGICAL POTENTIAL

The need to make the most of technological potential is unequivocally the single most important facet of technological change, the possibilities such change engenders and its impact on the operation of government services. The challenge posed by this potential is considerable. The complexity of various technical problems and the scope of the financial stakes warrant rigorous management of technologies.

Briefly, this challenge centres on the definition and the implementation of standards governing systems, the elaboration and dissemination of conventions and methods respecting the development of applications, the adoption of management tailored to the importance and nature of data processing facilities and, concomitant changes in the organization of operations.

The following sections focus on choices and technological structures and provide an initial response to this challenge.

CHAPTER 4

Underlying Principles of Technological Guidelines

Essentially, government information systems are designed to improve the quality of services offered, provide support with respect to management and operations within the government, and help reduce the cost of producing services. The strategy respecting technological architectures must facilitate the attainment of these objectives; it must also be established with technological change in mind, in order to reflect constraints, costs, potential and the benefits which may be derived from it.

The principles underlying technological guidelines must be based on a knowledge of information systems and the requirements of resource management. By setting out these principles, we are providing a general framework which will ensure the long-term profitability of various guidelines.

This chapter outlines the broad guidelines which contain the basic administrative requirements systems must satisfy and which temper the choice of the appropriate technological guidelines.

• STATEMENT OF UNDERLYING PRINCIPLES

A. Matching needs and functional solutions

Technological guidelines and the resultant structures must facilitate the implementation of the most efficient functional solutions to satisfy the government's needs.

We must take advantage of the flexibility offered by technology to satisfy as best we can the specific needs of various government departments and agencies, with a view to broadening to the utmost the range of potential solutions, and to tailoring the solutions chosen to needs.

B. Independence of the operation of applications in relation to the source of data processing services

Information system technologies and methods of implementing such technologies must facilitate the operation of applications, independently of the supplier of data processing services, whether inside or outside the government.

Such technical independence facilitates the management of systems by limiting the impact of changes made at operating sites, whether because of economic choices or the continuity of operations.

C. Sharing information

Information system technologies and methods of implementing such technologies must facilitate and indeed, encourage, the sharing of information, whether or not such information is located at a single information provider's premises.

Increasingly, the information systems of government departments or agencies require access to information already used by other systems, both inside and outside the organization. Efficiency depends upon the ease with which information is shared.

D. Security and continuity of operations

Information systems technologies must facilitate the application of new low-cost recovery measures which ensure the continuity of computerized operations without altering the integrity of applications and data or the security of data.

The operation of information systems has become a critical factor in the operation of government services. It is essential to ensure continuous services, or the prompt resumption of services in the event of system failure.

E. Optimizing resources

Information systems technologies must enable the government to properly satisfy the needs of users in each data processing centre and, at the same time, to derive the maximum benefit from opportunities on the equipment market, and to rationalize the use of physical and human resources.

The government's willingness to better control its budget demands that needs be satisfied in the appropriate manner. Constant concern must be shown for obtaining the highest possible return on investments in information systems.

F. Integrity and confidentiality of data and applications

> Technological guidelines must encourage the application of government policies respecting security and confidentiality.

Data which the Québec government uses, especially numerical data, are frequently confidential. The confidentiality of such data must be maintained; the risk of inadvertently destroying data and applications must be kept to a minimum.

G. Special characteristics and use of the French language

> Information technologies and the use of such technologies must permit the proper use of the French language.

French is the official language of Québec. It is also the language the government generally employs to communicate with Quebecers.

H. Receptiveness to the use of new technologies

> Information systems technologies must be sufficiently open to allow for the integration of technological developments which help reduce information system operating costs or the implementation of more effective, efficient solutions.

To benefit to the utmost from rapidly changing technology, it is essential that existing equipment creates as few obstacles as possible to the integration in the future of more sophisticated components.

I. Continuity in relation to current technology

> Technological guidelines must not impede the continued development of existing resources nor generally call into question investments already made.

Technological changes must be adapted harmoniously with regard to existing equipment.

• COMMENTS ON THE STATEMENT OF UNDERLYING PRINCIPLES

The underlying principles set out above reflect administrative concerns. They are interrelated; compliance with one of the principles may be affected by compliance with another. These apparent conflicts are hardly surprising, as they are similar to the conflicts noted between the objectives of public services. For example, the search for the best technical solution to given needs may result in the selection of non-standard equipment, thereby increasing the risk of the incompatibility of systems and negative economic impact resulting from overly diversified purchases.

Solutions chosen with respect to technological guidelines will result from choices made to satisfy as much as possible underlying principles overall, bearing in mind administrative and technical constraints. Technological guidelines will also be defined bearing in mind the technical and functional consequences which each exercises on the other. The following sections outline the salient features of a coherent set of guidelines.

(a) Information processing

— The main objective of the underlying principles is certainly the quest for more flexible information systems, to ensure that such systems more adequately satisfy users' needs.

— The principle of the independence of applications in relation to the processing medium, the principle of sharing information and the continuity of operations can be better adhered to provided that greater portability is achieved with regard to applications and data.

— Because of the homogeneity achieved through the application of a standard governing mainframe computers, government information systems possess an important advantage in terms of portability, which must be exploited and reinforced. On the other hand, this homogeneity creates constraints in relation to other principles such as matching needs and equipment or the optimum use of resources.

— Both principles enunciated above nonetheless require the use of diversified equipment, which also facilitates the optimum use of resources and increases receptiveness to technological developments. Systems which the government is now using have noteworthy potential in that, compared with mainframes and microcomputers, minicomputers are relatively limited in number, which leaves some leeway should they be introduced in larger numbers.

— The transfer to minicomputers of processing operations which use to be effected on mainframe computers makes it possible to more adequately satisfy

many user needs. Moreover, processing costs can be reduced, thus improving resource use.

— More widespread use of minicomputers in conjunction with large computers and microcomputers makes possible greater use of distributed data processing at several levels, involving processing units of varying sizes, used for different purposes.

All of these observations tend to favour the installation of minicomputers within the government, thus reflecting an ongoing technological trend.

— More widespread use of minicomputers has several advantages, but will also demand that their role be more clearly defined in relation to mainframes and microcomputers. The introduction of greater numbers of minicomputers may have consequences which it is desirable to curtail or eliminate. The diversification of models, lower levels of security and fewer recovery systems, and a proliferation of data processing support groups are consequences which must be controlled.

— An end-user who has direct control over data processing enjoys appreciable autonomy. When the application is individual, does not require support, and reliability and security are not a major concern, individual data processing will be taken into consideration.

— A number of underlying principles point toward greater ease of interconnection, especially in terms of matching needs and equipment, information sharing, security and the continuity of operations. This characteristic is further emphasized by the need for portability with respect to applications and data, and the desirability of distributed data processing.

(b) Information exchanges

— The underlying principles enumerated earlier have an appreciable impact on information exchanges. Information is one of the most important resources an organization has. The basic objective of data transmission infrastructures is to make such information available to users when and where they need it. In light of expanding data processing applications, simple, efficient procedures must be adopted to enable authorized users to obtain information provided by government and external servers.

— There exists a wide range of often incompatible equipment and protocols. The data transmission infrastructure must allow for the connection of such equipment regardless of where it is located, thereby facilitating access to public and private networks. As a result, the infrastructure will promote system integration and make possible communication between various types of equipment.

—The transmission infrastructure must allow for better use of telecommunications links and equipment, thereby reducing information transmission unit costs. To optimize the use of resources, the transmission infrastructure must offer, at the best possible cost, transmission speeds and availability rates which fully satisfy user needs.

—Greater compatibility and broader access to information systems will make it possible to increase specialization in servers. Similarly, the transmission infrastructure will foster the development of new basic services such as electronic mail, the use of data banks, document management and so on, available to the public service overall and likely to increase productivity in the government.

—A number of computerized information systems are of vital importance to the government. Should the need arise, it is essential to be able to run applications on another compatible computer, and to quickly reconnect to the alternate processing centre terminals hooked up to the first computer via the telecommunications network. Increased compatibility and wider access to information systems will enable the transmission infrastructure to provide additional, more flexible standby services in data processing centres.

—User needs are changing and growing constantly. The transmission infrastructure must be able to grow and adapt quickly to various user needs, without major constraints.

—Technology is constantly evolving. Many manufacturers are offering new products. For the transmission infrastructure to change without jeopardizing existing systems and investments, products must be sought which are compatible with those now in use. To this end, universally recognized technical standards must be adhered to.

—Voice digitization and the development of international standards will contribute to the integration of voice and data. The transmission infrastructure must facilitate the consolidation of transmission and information processing technologies within the Québec

government, and become more versatile and integrated. It must accommodate various types of communications, e.g. data processing and office automation, voice communication, mobile communications and new types of data communications.

(c) Norms and standards

— The underlying principles outlined earlier will affect information systems in other ways. The solutions adopted must reflect foreseeable technological changes respecting data processing and information transmission equipment. Moreover, they must be compatible with technologies now in use. Information exchange infrastructures must allow for the interconnection of diversified equipment and take into account foreseeable technological change.

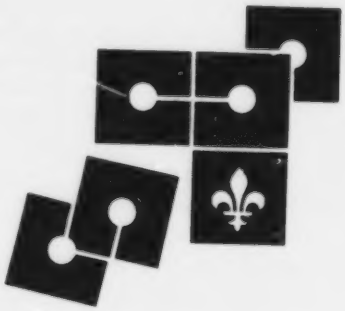
— A number of specialized applications such as scientific calculations, for example, may demand systems which do not comply with prevailing standards, although these applications appear to be the exception rather than the rule.

— Before more widespread interconnection of systems can be achieved, it will be necessary to define norms and standards governing various components of the systems, i.e. the information transmission infrastructure, the connection of processing units to the infrastructure, and applications. The portability of applications, information sharing and distributed data processing are all contingent upon compliance with the appropriate standards. Furthermore, in light of ongoing technological change, the integrity and confidentiality of data and applications demand, in addition to the availability of the necessary equipment, compliance with revised standards and the application of revised systems management rules.

— The use of the French language can also be ensured through norms and standards governing data processing and information transmission equipment, basic software and various applications. In some instances, such support for French will mean selecting one product over another; in other cases, it will mean adapting the products selected.

To conclude, an analysis of the consequences of underlying principles, bearing in mind the potential of the technology and the current state of government systems, leads us to focus technological guidelines on two basic elements, i.e. the structure of various levels of processing and the structure of information exchanges.

It seems obvious that the coherence and the implementation of various guidelines centres on the adoption of carefully defined norms and standards, and the implementation of the appropriate management procedures.



CHAPTER 5
Technological Guidelines

• STRATEGIC GUIDELINES RESPECTING INFORMATION TECHNOLOGIES

In light of the underlying principles outlined in the preceding chapter and current technological changes, the government has decided to adopt the following strategic guidelines respecting information technologies.

- A three-tiered structure with respect to information processing, i.e. central, intra-departmental/regional and individual, using the appropriate technologies at each level.
- An integrated, open information exchange structure.

It is essential to adopt norms and standards before implementing these strategic guidelines.

Elsewhere in this chapter we will outline various strategic guidelines. Norms and standards will be elaborated at a later date and will be dealt with in specific documents.

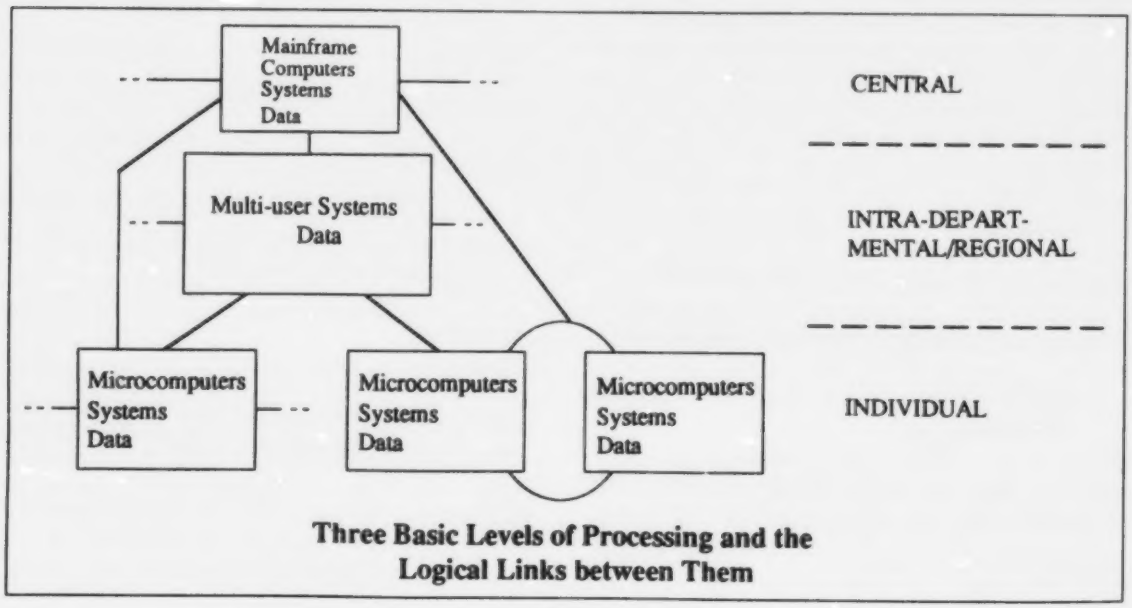
• THREE-TIERED INFORMATION PROCESSING STRUCTURE

The explicit recognition of three levels of information processing is aimed at deriving the utmost benefit from the flexibility offered by changing technologies related to the operation of information systems.

The three levels, i.e. central, intra-departmental/regional and individual, are determined by their position and relative importance within the organization.

The most appropriate technology will be used at each of the three levels of processing. Mainframe computers will be used at the central level; individuals will use microcomputers. More diversified multi-user system technologies will be used at the intra-departmental/regional level.

The following diagram illustrates the relationship between types of equipment and levels of processing, although it should be noted that all three levels may not be found within a government department or agency and various characteristics may apply to more than one level. Furthermore, in some instances, processing at the central level may be distributed among several users outside the department or agency.



Three Basic Levels of Processing and the Logical Links between Them

(a) Central level

Description

The central level is the point of convergence of information processing within a government department or agency and generally entails the use of one or more mainframe computers and highly standardized, compatible peripheral equipment.

Equipment at this level usually satisfies high-volume processing needs.

A high degree of security and continuity of service are provided at this level. High-speed standby equipment is available when applications require it. Users can readily shift an application from one computer to another one (inside or outside the organization). To ensure the portability of applications, facilitate the interconnection of systems in various government departments and agencies and ensure the widespread redeployment of existing equipment, central processing units will be very homogeneous throughout the government. For the same reason, customized software will be avoided.

To develop applications intended for this level, simpler, less costly technologies will be used, with particular emphasis on micro- and minicomputers.

Data processing expertise is to be found above all at the central level within a given government department or agency, an important factor with regard to the growth of such expertise, which is essential to manage, develop and operate various systems. Such expertise will also encourage mutual assistance between data processing centres and provide support at all three levels of processing.

Uses

— processing of corporate applications;

— processing of high-volume applications;

— processing of highly confidential applications;

— support for departmental or governmental information banks;

— processing of a number of horizontal office automation functions;

— development of central applications which cannot be developed more advantageously at another level;

— processing of existing applications on high-power computers.

Technical characteristics

Processing:

— use of the S/370 architecture, which the government already employs, and its main components;

— a data processing environment dedicated to a government department or agency, where justified by economic analyses, overall management within the department and foreseeable gains in productivity; sharing of a computer in other instances;

Data:

— very limited numbers of data base management systems, reflecting the main uses to which the government puts such systems;

— development tools integrated into data base management systems;

— uniform codification of information within all government departments and agencies, primarily with a view to providing sustained support for the French language;

— information storage on a random-access processing medium, except for archival data, which will be stored on a sequential-access medium.

Software:

— the use of standard, unmodified software.

Development

Development will be structured to make the maximum use of micro and minicomputers with respect to applications destined for the central level.

Operation

The technical team which operates equipment at this level will also coordinate activities and provide the necessary support to operate equipment at the other two levels.

(b) Intra-departmental/regional level

Description

The specific needs of an administrative unit or region are satisfied at the intra-departmental/regional level. In order to provide solutions adapted to needs, technology at this level will be more diversified and must support multi-user applications. At the outset, minicomputers seem well suited to processing needs at this level. However, depending on the scope and nature of the tasks to be carried out, large microcomputers or local area network servers may prove to be the most technically and economically appropriate solutions.

Data processing may be autonomous, or complement an application at the central level; it is independent of another site at the same level.

The logistical and operating environment is kept to a strict minimum. Applications employed at this level, and which are independent from the central level, are hardly or not at all subject to change and require very little support. The technology selected must support the application during the latter's lifetime; the application must not require modification.

In terms of distributed data processing, this level supports various applications in conjunction with the central level and, possibly, the individual level. In addition to reducing operating costs, the decentralization of processing makes it possible to better tailor data and processing to specific needs.

Interconnections with central equipment in the government department or agency and individual work stations makes it possible to offer users, in addition to distributed data processing, the sharing of intra-departmental data or the use of office automation functions run from central or intra-departmental processing equipment.

Data processing at this level is not subject to stringent demands respecting the continuity of service; facilities are served by off-line recovery systems.

To better satisfy the specific needs of administrative units, equipment at this level can be more varied than at the central level. To ensure savings, the availability of expertise and standby equipment, an effort will be made, as far as possible, to maintain the same technological environment within a given organization. For the same reasons, the variety of technologies used throughout the government will be kept to a minimum.

Uses

— Support for sectorial data and information banks and the processing of related applications;

— Processing of distributed applications when such applications do not demand instantaneous synchronization of the data bases;

— Processing of vertical office automation functions;

— Processing of specialized applications requiring a particular technology;

Technical characteristics

Processing:
— limited numbers of hardware and software packages devoted to a primary multi-user application and able to absorb the processing power required by the application over the latter's lifetime;

— software packages which focus on communication between different levels of processing.

Data:
— various data standardized according to the organization's model;

— data base management systems which complement those in use at the central level;

— development procedures integrated into data base management systems;

— uniform codification of information within all government departments and agencies, primarily as a means of providing coherent support for the French language.

Applications:
— the use of pre-programmed packages when they are economically advantageous; otherwise, the development of applications using local or central facilities, with emphasis on the independence of the hardware.

Operation

At this intermediate level of processing, systems must be operated without specialized resources and with very limited staff. Operating support is organized and provided at the central level.

A number of responsibilities related to individual information processing will be assumed at the intra-departmental level. Systems development and the use of local networks will be dealt with in the following section.

(c) Individual level

Description

Various needs related to office automation functions, limited applications, individual software, information searches on other systems or information exchanges, can be satisfied by autonomous solutions at the individual level, where the user best masters information systems. With regard to distributed data processing, individual users will effect a portion of the processing of an application; the other portions will be completed at other levels.

Processing at the individual level is usually done on a microcomputer; for this reason, processing can be autonomous, or complement processing carried on at the central or intra-departmental levels.

The processing unit is linked to the transmission network to provide access to various internal and external facilities; it is generally connected to the other two levels of processing and exchanges information with other individual work stations. To enable users to access all of the services available, a single, versatile work station will be used.

At this level, users must be able to operate systems themselves, except with respect to training needs and the need for occasional support. For this reason, users are responsible for the security of information stored, i.e. software or data stored on floppy or hard discs.

To achieve savings and maintain expertise, the variety of models of equipment employed will be kept to a minimum. For the same reasons, the variety of individual software packages will also be limited.

Uses

— the processing of individual, independent applications, developed on the user's initiative and operated by him;

— distributed data processing at the individual level;

— local operation of intra-departmental or central aggregated data banks;

— processing of individual office automation functions.

Technical characteristics

Processing:
— a limited variety of hardware and software packages which comply with application and information exchange standards.

Data:
— with respect to distributed data processing, data standardized according to the organization's model;

— uniform codification of information within all government departments and agencies, primarily to provide sustained support for the French language.

Applications:
— standardized tools, such as electronic spreadsheets, and software, e.g. word processing, which support individual applications.

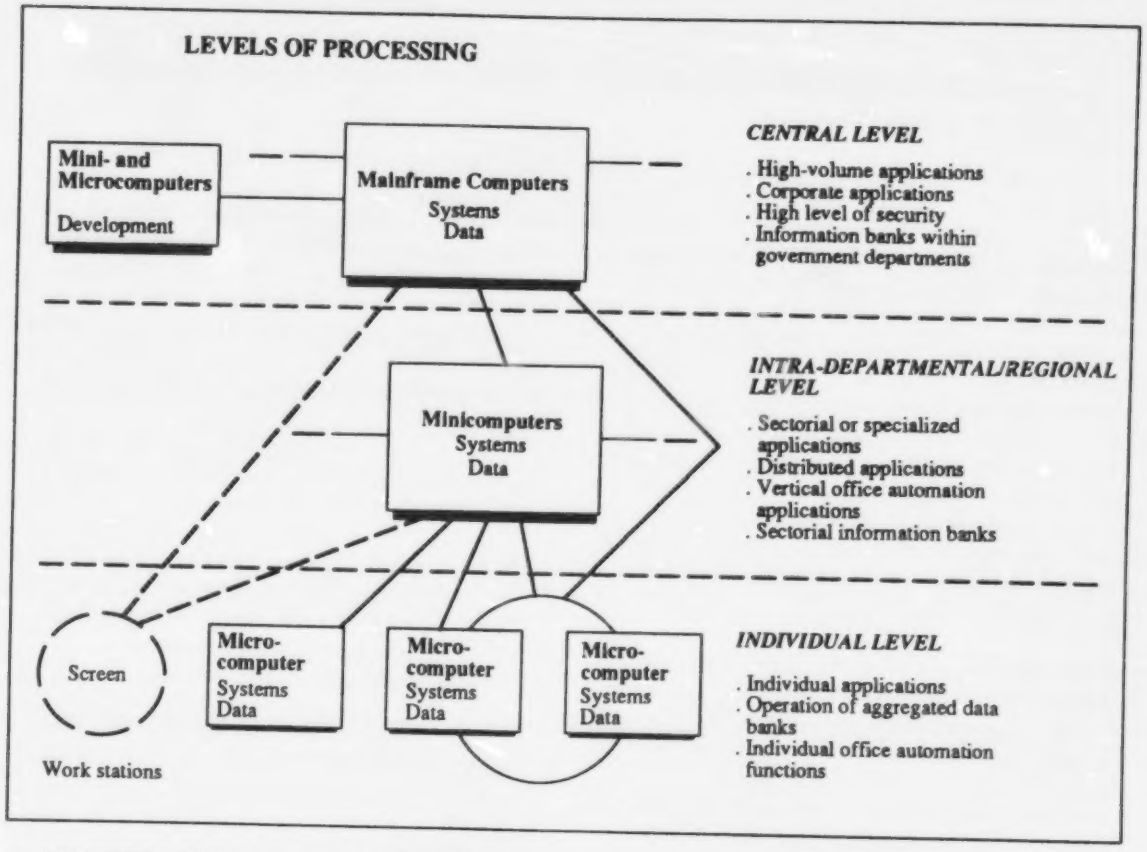
Operation

The technology used at this level is aimed at autonomous operation, without the need for specialists. Systems compatibility must be systematically sought. Efficient support, organized at the central level, is supplied to users on demand.

It is hard to apply to the development of individual systems rules concerning structured development and documentation essential for the adoption of subsequent modifications. This creates a dependency on the developer, which may have considerable consequences when several people use the application at the intra-departmental level. Under the circumstances, development should be controlled at the intra-departmental level.

Similarly, the use of a local network may reflect sharing of data and applications, information exchanges and, occasionally, the use of functions at the intra-departmental level. In this instance, operation of the network should be managed at the intra-departmental level.

The diagram which complements that on page 15 summarizes the structure and characte-ristics of the three levels of processing.



• AN OPEN, INTEGRATED INFORMATION EXCHANGE STRUCTURE

Description

The changes proposed by the technological guidelines are designed to take advantage of the possibilities offered by increased processing equipment and software compatibility, distributed data processing and data exchanges.

To replace existing independent networks, which cannot adequately and economically satisfy needs, one objective of the technological guidelines is the establishment of a common information transmission infrastructure. A single, integrated, intelligent network will make it possible to interconnect various types of equipment and support functions which current networks cannot offer to users.

An integrated network:

— makes possible the interconnection of all servers and work stations;

— optimizes the use and costs of telecommunications links and equipments;

— broadens access to information systems;

— encourages work station versatility;

— relieves mainframe and sectorial computers of a number of telecommunications-related housekeeping operations;

— ensures interconnections with public networks and servers;

— allows for interconnection with local area networks;

— ensures automatic back-up of transmission links;

— offers additional recovery facilities with respect to servers.

The integrated network will be complemented by local area networks wich:

— ensure local circulation of data, texts and messages between the work stations they connect;

— allow for the sharing of intra-departmental information banks and specialized resources;

— provide an interconnection with the integrated network.

The problem of information exchanges extends beyond the question of information transmission. Eventually, systems must communicate among themselves. Communication, not just information transmission, is of the utmost concern; it focuses on the meaning of the information exchanged between partners, who must share an area of interest. Communication entails transmitting comprehensible, usable information between information systems. Here, an integrated network solves the problem of transmitting information, although it alone cannot guarantee the interconnection of systems, which demands compatibility among various levels of communication.

The introduction of a three-tiered processing structure, more widespread use of minicomputers and the growing diversity of equipment are all factors which make exchanges more complex and which demand greater flexibility. The need to interconnect systems is of vital importance; it is essential to provide a framework in which to achieve such interconnections.

Basic guideline respecting the interconnection of systems:

The Québec government can adopt one of two standards:

— the International Standards Organization (ISO)'s Open Systems Interconnection (OSI) model of system and network interconnection, although this model cannot immediately be used in its entirety;

— IBM Systems Network Architecture (SNA).

In the long term, it has been decided to use the OSI model.

In the meantime:

— SNA architecture will be employed to interconnect equipment at the central level, and to interconnect other levels with the central level;

— interconnection functions based on the OSI model will be introduced gradually, as products become available, and according to the norms and standards the Québec government adopts.

The following section focuses on information transmission.

Guidelines respecting information transmission

It is possible to immediately adopt an OSI standard with respect to information transmission and the interconnection of networks. Such a standard will enable the telecommunications network to adapt to future needs and will smooth the transition to the adoption of a complete OSI model. In the meantime, it will support SNA architecture with regard to communication between applications.

The following technological guidelines have been adopted with respect to information transmission:

— replacement of current independent networks with an integrated data communication and office automation network (IDCOAN) using packet switching data transmission, based on the OSI model related to information transmission (X.25 standard);

— support, through the network, for the principal access protocols used by the Québec government[2] which allow for the interconnection of all computers and terminals regardless of the supplier and the access protocol used;

— within the government, further reductions in the diversity of access protocols; outside the government, more widespread acceptance of the protocols used.

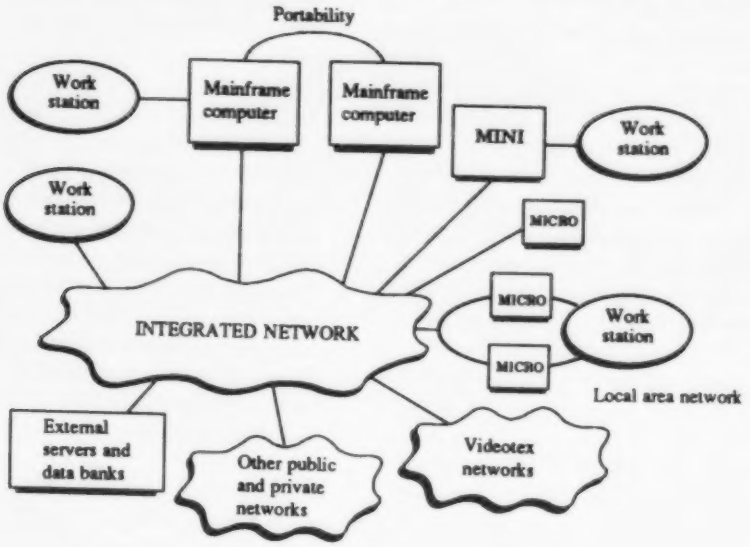
The diagram on the following page indicates the overall structure of government information systems.

• FULFILLING UNDERLYING PRINCIPLES

Will the technological guidelines enable government information systems to fulfill the underlying principles set forth in Chapter 4? They will help attain them, but not alone. A major portion of the anticipated benefits depend on compliance with policies, norms and standards, either throughout the government, or within various departments and agencies. Examples include distributed data processing, access to external data, the transfer of applications or sustained support for the use of the French language. Government standards will extend and further elaborate the technical characteristics spelled out in the technological guidelines. They must make possible the

[2] SDLC, BSC, asynchronous, X.25 and so forth.

DIAGRAM OF GOVERNMENT INFORMATION SYSTEMS



implementation of these guidelines and provide various government departments and agencies with the latitude to satisfy their needs.

The elaboration of these policies, norms and standards demands cooperation and coordination, throughout the government and within each department and agency.

Reference to the underlying principles will enable us to indicate the impact of the technological guidelines on each principle.

(a) Matching needs and solutions

The three-tiered processing structure outlined earlier provides considerable flexibility with regard to the design and operation of various applications. To deal with a given problem, a wider array of functional solutions will offer the possibility of better adapting to the particular structure or "culture" of a government department or agency; it will also be possible to select the most efficient, appropriate solution.

(b) Independence of the operation of applications in relation to the source of data processing services

This advantage will result, essentially, from compliance with the technical characteristics and standards elaborated with respect to hardware, software and communications, which will reduce incompatibility between various potential processing sites and facilitate the transfer of applications. The possibility of organizing systems contingency planning hinges upon such independence.

(c) Sharing information

This advantage arises from various elements of the interconnection of systems, i.e. the compatibility of the network and processing equipment which enable an application to communicate with an external data source, and standards adhered to by applications and data which provide access to such data.

(d) Security and continuity of operations

The decentralization of processing will enhance the security of operations. A breakdown on a small-scale processing site only affects a few applications and a limited number of users. The use of closed applications at the intermediate level reduces data handling and the risk of down time, although the proliferation of processing sites can increase overall down time. Management standards must be adhered to; managers must monitor the situation closely. A thoroughly integrated, clearly defined, homogeneous network will offer greater security.

The independence of applications in relation to the processing medium, the transfer of applications, contingency planning, and automatic system recovery functions will all enhance the continuity of operations.

(e) Optimization of resources

In many respects, technological guidelines can promote the more efficient use of resources, e.g. the most efficient location of data processing, a reduction in the variety of types of hardware and software used, and the general assumption by the network of functions otherwise assured by data processing sites. Drawing data processing closer to users should lead to better acceptance of technology and, over the long run, more efficient use of facilities. The manner in which technological changes are managed is extremely important. Sound management will reveal various benefits, through the application of procurement policies, the judicious selection of equipment, and a systematic attempt to efficiently use available skills.

(f) Integrity and confidentiality of data and applications

The increase in the number of data processing sites and distributed data processing could cause problems with respect to the integrity and confidentiality of data and applications. However, homogeneous, better structured system architectures will facilitate the implementation of essential policies and standards. Moreover, various functions offered by the network will contribute to ensuring the integrity and confidentiality of data.

(g) Characteristics and use of the French language

To ensure that system users can work in French, precise standards must be adopted with regard to selection of computer hardware and software, and the development of applications. Better defined architectures will facilitate this task and the achievement of the desired result.

(h) Receptiveness to new technological developments

To ensure that the norms and standards demanded to achieve the foregoing benefits do not create an obstacle to future changes in the technologies employed, such standards must be carefully defined. However, the guidelines set out with regard to data processing and communications offer, from the outset, considerable potential for adaptation.

(i) Continuity in relation to current technology

Basing data processing on technologies now widely used by the government is aimed directly at achieving continuity, among other advantages. Gradually implementing changes arising from the technological guidelines outlined earlier will also facilitate adherence to this principle.

• OBSTACLES TO BE OVERCOME

Although the technological guidelines clearly contribute to better fulfilling the underlying principles enunciated earlier, there is obviously no global solution to the problem, nor should we underestimate the effort that implementing the guidelines will require.

First, it should be noted that the introduction of a three-tiered data processing structure and an integrated network will create or increase a number of demands with respect to the systems:

— the portability of applications between central levels will further enhance standardization;

— the three-tiered data processing structure and the use of distributed data processing are creating a new environment for data processing architectures, which must be reviewed and adapted;

— burgeoning information exchanges inside and outside various government departments and agencies are making these organizations more dependent on the integrated network, which must be highly reliable.

The technological guidelines will alter systems management:

— the guidelines modify the responsibilities of specialists, users and managers, especially in light of the development of the intra-departmental level; within the government, this reflects a new method of using systems;

— the establishment of an integrated network, designed to provide increased flexibility with respect to information exchanges, must be accompanied by new measures to ensure the confidentiality of information.

To derive the anticipated benefits from the technological guidelines, systems management must be reviewed throughout the government, with particular emphasis on the active management of the implementation of and changes in technological guidelines (see Chapter 6).

CHAPTER 6
Managing the Implementation of Technological Guidelines

The technological guidelines outlined in Chapter 5 will appreciably alter the government's information systems; the improvements they will engender are very real. Adequate management will ensure that the government benefits from such technological change and, at the same time, will limit the adverse effects of this change.

This is truer still bearing in mind that problems have already arisen with respect to data processing in the Québec government, due to the increasing complexity of various questions. Considerable sums of money are at stake. Managers are often unfamiliar with data processing techniques, are unable to apply established technology management methods, and do not have a clear picture of problems overall.

Special attention must be paid to the implementation of the proposed technological guidelines. While it is anticipated that the guidelines will significantly improve data processing and information exchanges within the government, some aspects of the guidelines will also slightly alter the task of managers. As we noted in the preceding chapter, managers will have to modify data processing system management methods, bearing in mind, above all, greater decentralization.

However, the implementation of the technological guidelines will provide managers with a wide range of solutions enabling them to make savings and propose solutions better adapted to the needs of their administrative units.

• OBJECTIVES OF MANAGING TECHNOLOGICAL GUIDELINES

The introduction of technological guidelines will require adherence to special management objectives. Broadly speaking, it will be necessary to:

— implement the technological guidelines;

— achieve the anticipated benefits arising from the guidelines;

— minimize the adverse effects of change.

The following objectives have been set out with respect to each of these topics.

(a) Implement technological guidelines

— To encourage homogeneous management, data processing users within the government should promptly receive technical and administrative standards which clearly define the three-tiered data processing structure and information exchanges, and promote the adoption of such standards within various government departments and agencies.

— Provide detailed information to managers and technical officials with respect to technological guidelines and related standards.

— Constantly monitor technical and administrative changes and review guidelines each year.

— Evaluate the implementation of the guidelines and carry out follow-up.

(b) Achieve the anticipated benefits arising from the guidelines

— Increase the use of information systems by adopting more efficient solutions, which are better tailored to users' needs.

— Reduce the cost of information systems, or curb the growth of such systems.

— Reduce the diversity of expertise and optimize the use of such expertise.

(c) Minimize the adverse effects of change

— Satisfy possible needs of government departments and agencies for information and expertise related to the technological guidelines and the resultant norms and standards.

— Develop closer cooperation between various agencies to optimize standards accompanying the technological guidelines and the management of the government's data processing facilities.

— To achieve these objectives, the following management guidelines are proposed.

• MANAGEMENT GUIDELINES RELATED TO THE THREE-TIERED INFORMATION PROCESSING STRUCTURE

The technological guidelines and management objectives are accompanied by management guidelines aimed at various levels of the Québec government. A number of the guidelines concern the government and central organizations, while others concern individual agencies overall, or various levels of management within them.

(a) Government guidelines

Generally, the activities of central agencies will be aimed at more precisely defining the technical and administrative context surrounding the implementation of technological guidelines and, more broadly still, describing the methods of managing data processing. These activities will centre primarily on:

— planning within the government respecting the implementation of and follow-up to technological guidelines;

— the elaboration of norms and standards within the government centering in particular on computer equipment (processing, storage, communications), basic software, work methods and tools, and the government's service policy;

— the establishment of a government team to evaluate technologies and provide agencies with support (solutions to short-term problems, training and information) in conjunction with the implementation of technological guidelines;

— concerted coordination of the activities of various government departments and agencies to ensure coherent implementation of technological guidelines.

(b) Guidelines for government departments and agencies

A number of management guidelines are related to the technological guidelines; in practice, they apply to each department and agency.

— Each department or agency must manage in an integrated fashion data processing at all levels.

— Managers must be informed of the impact of technological guidelines.

— Development methods and tools must be adapted, bearing in mind the levels of processing and their integration, with a view to reducing development and operating costs through technological guidelines; methodologies must take into consideration data and distributed data processing.

— Responsibilities regarding the security, integrity and confidentiality of data must be adapted.

— Each government department or agency must select various technologies according to the technological guidelines.

— Users will be asked to help define their needs and assume responsibility for their applications.

Other guidelines relate specifically to management at each level.

Central level

Management guidelines at the central level result from the desire to develop an integrated approach within the government and from changes in the central level's role resulting from the use of distributed data processing and greater user involvement.

The central level:

— carries out planning, elaborates guidelines and selects technologies with respect to all three levels of processing;

— develops systems for all three levels, excluding developments for which individuals are responsible;

— provides support for the use of systems located at the central level and intra-departmental data processing activities, and individual activities, if need be;

— establishes an overall data architecture with respect to all three levels of processing;

— develops the single management framework governing systems at the intra-departmental/regional level and management standards concerning individual systems;

— offers users training services at all three levels.

Intra-departmental/regional level

Explicit recognition of this level of processing is relatively recent within the government, although it reflects a well established trend elsewhere. The emergence of this level may well produce the most marked changes with respect to data processing systems management; it will also solve a number of problems which have already arisen within various agencies.

The organization of management at this level centres on users taking charge of operations. A single framework governs management within the agency, although management is decentralized to take advantage of a technology which is relatively easy to employ. Computer equipment and software are designed to be operated by users. Operations are not directly monitored by specialists, and are conducted remotely, where possible. Applications are closed, are not developed locally and are designed for largely independent use.

Suppliers install software and equipment, or provide support to do so; they solve problems, thereby alleviating the burden of staff at the central level.

The decentralization of management of this level of processing and the search for solutions to specific problems will tend to diversify technologies. To ensure the desired compatibility of systems, rigorous standards must be adopted.

Moreover, current system operating support with respect to the individual level will be organized at the intra-departmental level.

Individual level

Users at this level, who are not data processing specialists, are quite independent. Management of data processing facilities at this level is aimed primarily at providing users with the means of benefiting to the utmost from computer equipment and managing as best they can various applications and data.

Users are responsible for the equipment they use. In particular, it is incumbent upon them to apply the security policy defined by central authorities, which may have been adapted to the intra-departmental level. They are also responsible for managing individual software packages and the data they use.

• MANAGEMENT GUIDELINES RESPECTING INFORMATION EXCHANGES

The consolidation of various special networks of government clients into a data communications and office automation network and the interconnection of government information systems will demand management and control within the government overall, and within individual departments and agencies.

Here, we will discuss only management guidelines respecting information exchanges.

(a) Within the government

Within the government, initiatives will be aimed at clarifying technical and operating conditions surrounding the implementation of an integrated, open information transmission structure. More specifically, initiatives will focus on:

— ensuring the technical and operational management of the integrated, open transmission structure;

— supplying standards and procedures for gaining access to the common transmission structure (access protocols) with respect to computer equipment connected to it (servers, work stations and gateways which make it possible to communicate with local networks);

— elaborating a service policy respecting end-to-end information transmission (work station to server, server to server, and so on);

— making management information available to central authorities within government departments and agencies.

(b) Within government departments and agencies

Government departments and agencies ensure the technical and operational management of the logical links between information systems and their users.

Central authorities within the departments and agencies will be responsible for ensuring compliance with norms and procedures respecting access to the network.

Printed in Québec, Canada

Gouvernement du Québec
Ministère des Communications